نموذج ترخيص

انا الطالب : وفاء نمر عبد الله المشاعلة أمنح الجامعة الأردنية و/أو من تفوضه ترخيصاً غير حصري دون مقابل بنشر و /أو استعمال و /أو استغلال و/ أو ترجمة و/ أو تصوير و/ أو إعادة إنتاج بأي طريقة كانت سواء ورقية و / أو إلكترونية أو غير ذلك رسالة الماجستير / الدكتوراه المقدمة من قبلي وعنوانها.

أثر التكامل بين استراتيجيتي دورة التعلم الخماسية لبايبي والتغير المفاهيمي لسبايتز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم.

وذلك لغايات البحث العلمي و / أو التبادل مع المؤسسات التعليمية والجامعات و / أو لأي غاية أخرى تراها الجامعة الأردنية مناسبة، وأمنح الجامعة الحق بالترخيص للغير بجميع أو بعض ما رخصته لها.

اسم الطالب: وفاء نمر عبد الله المشاعلة

التوقيع: وفاء

التاريخ: ٣١/١٢/٢٠١٧

أثر التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم

إعداد

وفاء نمر عبد الله المشاعلة

المشرف

الأستاذ الدكتور سليمان أحمد القادري

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة في المناهج والتدريس

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

كانون الأول 2017

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة (أثر التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم) وأجيزت بتاريخ 20 / 12 /2017 م.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور سليمان أحمد القادري، مشرفاً أستاذ- مناهج وأساليب تدريس العلوم جامعة آل البيت	
الأستاذ الدكتور إبراهيم أحمد الشرع، عضواً أستاذ- مناهج وتدريس/ المناهج العامة	
الدكتور عدنان سالم الدولات، عضواً أستاذ مشارك - المناهج وأساليب تدريس العلوم	
الدكتورة تهاني محمد العبوس، عضواً خارجياً أستاذ مشارك - أساليب تدريس العلوم جامعة العلوم الإسلامية	30/12/2017

إهداء

إلى أمي الغالية

إلى زوجي الحبيب

إلى أبنائي وكل أحبتي

إلى أستاذي ومعلمي

إلى كل صاحب فضل علي أهدي هذا الجهد

أبي الغالي، رفيق دربي، أهدي لروحك الطاهرة حروف أطروحتي هذه، جعلها الله في ميزان حسناتك.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بحمده تتم النعم، حمدا طيبا مباركا، يليق بفضله العظيم، أن أبصر عملي هذا النور، لا يسعني في هذا المقام إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان والتقدير إلى أستاذي الذي كان لي خير موجه ومرشد، وخير مثال يحتذى في أخلاق الباحث، الأستاذ الدكتور سليمان احمد القادري الذي كان لصبره الطويل، وتوجيهاته القيمة عظيم الأثر في خروج هذا العمل إلى حيز الوجود.

إلى معلمي وأستاذي إلى من وقف بجانبي وأخذ بيدي منذ بداية مسيرتي، لم يخذلني يومًا وكان لي خير عون، صاحب اليد البيضاء وقلب الأب شكرًا لك شكرً يليق بمقامك أستاذي الدكتور عايش محمود زيتون.

كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى كل من الأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة المحترمين: الأستاذ الدكتور إبراهيم أحمد الشرع، و الدكتور عدنان سالم الدولات، و الدكتورة تهاني محمد العبوس، على تفضلهم بقبول مناقشة هذه الأطروحة، وإثرائها بملاحظاتهم القيمة.

كما أتوجه بالشكر لكل صاحب يد بيضاء أعانتني في إخراج هذا العمل، زوجي الغالي الذي ساندني قولا وفعلا، وزميلتي الأستاذة أسماء حميض، وزميلتي المعلمة الفاضلة إيمان دقة التي لم تبخل علي بجهدها داخل غرفة الصف، كما لا يفوتني أن اشكر السادة المحكمين الذين أثرت ملاحظاتهم أدوات أطروحتي.

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الاشكال

قائمة الملاحق

أثر التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم

إعداد

وفاء نمر عبد الله المشاعلة

المشرف

الأستاذ الدكتور سليمان أحمد القادري

ملخـــــص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر التدريس باستخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في ضوء دافعيتهنّ تجاه العلوم. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، ولتحقيق ذلك، تم بناء اختبار لاكتساب مفاهيم العلوم الحياتية، واختبار لاكتساب عمليات العلم، وتطوير استبانة لقياس الدافعية تجاه العلوم، وتم التحقق من صدق هذه الأدوات وثباتها، وتم تطبيقها على عينة قصدية تكوّنت من (80) طالبة من الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة سكينة بنت الحسين الثانوية في مديرية قصبة عمان للعام 2016/2015 م، تم تعينهن عشوائياً في ثلاث مجموعات تجريبية؛ (23، 27، 30) طالبة درسن باستخدام إستراتيجية بايبي، وستيبانز، والتكامل بينهما. وتم جمع البيانات بعد انتهاء التجربة التي استمرت شهرين، واستخدم تحليل التباين الثنائي (ANCOVA) للإجابة عن أسئلة الدراسة، وفحص فرضياتها. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين الإستراتيجيات الثلاث في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لصالح الإستراتيجية القائمة على التكامل، كما أظهرت النتائج عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين الاستراتيجيات الثلاث للتفاعل بين إستراتيجية التدريس والدافعية تجاه العلوم في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم. وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الدراسة بتبني الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي بايبي وستيبانز في تدريس العلوم، وإجراء المزيد من الدراسات حول فاعلية التكامل في تدريس العلوم في متغيرات بحثية أخرى.

الكلمات المفتاحية: التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية، اكتساب عمليات العلم، الدافعية تجاه العلوم.

الفصل الأول

خلفية الدراسة ومشكلتها

المقدّمة

حظيت العلوم بمكانة مرموقة بين المعارف البشرية على مر العصور؛ لما لها من دور كبير في تطور الإنسانية والارتقاء بالمجتمعات، وهذه المكانة حفّزت المجتمعات الطامحة للرقي للتنافس في اكتساب المعرفة العلمية والحرص على استثمارها في مختلف مجالات الحياة الإنسانية، وهو ما أدى في نهاية المطاف إلى تراكم كم هائل من المعرفة، وولّد معارف جديدة لم تكن موجودة أصلًا، وهذا بدوره أحدث فجوة كبيرة بين المعرفة الجديدة والمعرفة التي يمتلكها الطلبة، وبين طبيعة المعرفة الجديدة وطرق اكتسابها، هذه الفجوة دفعت بالباحثين التربويين إلى البحث عن بدائل جديدة لطرق استيعاب المفاهيم المعرفية وعمليات العلم المتعلقة بها.

إن الأهمية التي تتمتع بها الإستراتيجيات التدريسية المستندة إلى النظرية البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية بصورة سليمة ووظيفية، جعلت منها محورًا للبحث والدراسة من قبل العديد من الباحثين التربويين. ونظرًا للدور الذي تؤديه المفاهيم العلمية في بناء التعميمات العلمية، ونتيجة لما تتصف به تلك المفاهيم من التجريد، وما يواجهه الطلبة من صعوبات ومشكلات في فهمها واستيعابها، خاصة فيما يتعلق بمفاهيم العلوم الحياتية، بات من الضروري البحث عن إستراتيجيات تدريس تقرّب المفهوم إلى أذهان الطلبة وتجعله قابلًا للتعلم من جهة، وتساعد المعلمين على تعليمه من جهة أخرى (Ikramettin,2016).

وعليه، فقد تسارعت وتيرة الأبحاث الهادفة إلى تطوير طرق اكتساب المفاهيم العلمية، والغايات من اكتسابها، وعمليات العلم المتضمنة فيها منذ بداية الثمانينيات من القرن الماضي، هذا التسارع أدى إلى نشوء مجموعة من حركات الإصلاح العالمية للتربية العلمية، ومن أشهرها مشروع (2061) الذي شكل رؤية مستقبلية طويلة الأمد لإصلاح مناهج العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية. ويرى زيتون (2010) أن رؤية هذا المشروع قد تلخصت في جمل تعبر عما ينبغي أن يعرفه الطلبة، وما ينبغي أن يكونوا قادرين على عمله في نهاية كل مرحلة دراسية، وقد انبثق عن هذا المشروع تقريران هما: تقرير العلوم لجميع الأمريكيين؛ الذي قدم تعريفًا للشخص المثقف علميًا بأنه الشخص الذي يدرك مفاهيم العلم ومبادئ التعلم. وتقرير معالم الثقافة العلمية الذي حدد المبادئ الرئيسية اللازمة لإيجاد الطالب المثقف علميا. كما تعد حركة المعايير الوطنية للتربية العلمية National Science

(NSES) Education Standards من أشهر حركات الإصلاح التعليمي التي شكلت محركًا لإصلاح المناهج الدراسية في العديد من الدول بما فيها المملكة الأردنية الهاشمية.

وقد سعت حركة المعايير إلى تقديم رؤية مستقبلية للثقافة العلمية لدى الطلبة، وركزت على فهم المفاهيم الرئيسية، والتعلم البنائي النشط، والاستقصاء الفردي والجماعي، ولتحقيق هذه الرؤية وضعت الحركة عددًا من المعايير في ستة مجالات، أما أهم التوصيات التي خرجت بها حركة المعايير فقد تمثلت في ضرورة فهم المفاهيم العلمية، وتوظيف عمليات العلم الأساسية والمتكاملة في بناء هذا الفهم، كما أوصت بضرورة تضمين عمليات العلم في مناهج العلوم (زيتون، 2010).

اشتركت إستراتيجيات التدريس التي انبثقت من النظرية البنائية في نظرتها للمعرفة وطرق اكتسابها وبنائها، والتحول البنائي في تعليم العلوم من التعليم الحقائقي إلى التعليم المفاهيمي، ومن التعلم من أجل التحصيل إلى التعلم من أجل الفهم، هذا التعلم الذي يبنى بشكل أساسي على الربط بين المعرفة العلمية وعمليات العلم التي تساعد على تنمية فهم الطلبة للعلوم بمختلف فروعها، وتحديداً العلوم الحياتية التي تعد علما مفاهيميًا بامتياز، إضافة لكونها علمًا يؤكد أهمية الملاحظة، والتصنيف، والتجربة، والاستكشاف، ولأن العلوم الحياتية علم مرن يمكن من خلاله الربط بين المعرفة الجديدة والخبرة الحياتية، لذلك كان لا بد من البحث عن طرائق وإستراتيجيات تتناغم مع هذه النظرة التي ترتكز إلى سؤال جوهري ينطوي على كيفية بناء المفاهيم لدى الطلبة، وطرق بناء هذه المفاهيم (Cepni and Sahin,2012).

ويرى الباحثون البنائيون أن المفاهيم العلمية ترتبط ارتباطًا وثيقًا بعمليات العلم الأساسية والمتكاملة، إذ لا بد من اختيار العملية الصحيحة للوصول إلى تفسير واضح للمفهوم الذي يعد اكتسابه هدفًا رئيسيًا من أهداف تدريس العلوم كونها تعتبر مؤشرًا على نجاح النظام التعليمي بأكمله. ونظرا للخصائص التي تمتاز بها المفاهيم العلمية من مرونة وشمول يجد المعلمون صعوبة في إكساب طلبتهم فهمًا سليمًا لهذه المفاهيم؛ الذي يؤدي بدوره إلى تضليل الطلبة ويكسبهم مفاهيم بديلة يعد ظهورها عقبة رئيسية تعيق يناء المعرفة بصورة بنائية (طنوس، 2011).

من هنا بدأ نجم النظرية البنائية بالسطوع بما تضمنته من إستراتيجيات تعليمية تعلمية تمتاز بمرونة عالية في التعاطي مع دور كل من المعلم والطلبة، إذ إن هذه النظرية تضع على عاتق المعلم حث الطلبة على العمل لإيجاد ترابط بين مفاهيم قديمة ومفاهيم جديدة بطريقة مثمرة وذات قيمة، تكون مرتبطة مع التصورات والمعرفة السابقة لديهم، إذ تستند هذه النظرية إلى قاعدة أساسية تقوم على كون الطلبة لا يأتون إلى المدرسة كصفحة بيضاء، ويبنون معرفتهم الجديدة بالاعتماد على خبراتهم

السابقة حول كيف ولماذا تحدث الأشياء، وهذا سبب الاختلاف الكبير في طريقة استقبالهم للمفهوم الواحد وتوظيفهم له. ولأن للمعلم دورًا جوهريًا وأساسيًا في تسيير العملية التعليمية، فعليه أن يجذب اهتمام طلبته ويستثير دافعيتهم ليتفاعلوا معه، ولكن عليه أولا أن يعي أن المعرفة التي تبنى بشكل نشط من قبل الطلبة وبالاستناد إلى ما يحملونه من معرفة، تتطلب منه بحثًا حثيثًا عن إستراتيجيات تعليمية حديثة يسعى من خلالها إلى التنويع بالطرق والأساليب المتبعة في التعليم، ومنها دمج الطلبة وحثهم على التفاعل معًا ليتبادلو الأفكار ويخرجوا أفكارًا جديدة، وليتشاركوها، بما يثري المعرفة بينهم ويطور المفاهيم الجديدة لديهم (Posner,Strike,Hewson &Gertzog ,1982).

وبالرجوع إلى حركات إصلاح المناهج العالمية نجد أن العديد من دول العالم المتنافسة قد سعت جاهدة إلى معرفة مستوى طلبتها مقارنة بالدول الأخرى، هذا بدوره دفع العديد من المؤسسات الدولية لبناء برامج تقييمية دولية لقياس مهارات معينة لدى الطلبة؛ كان منها قيام الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي بتطبيق دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم Trends In International Mathematics and Science Study (TIMSS) منذ عام 1995، بهدف تقييم مستوى التحصيل للطلبة في العلوم والرياضيات مرة كل أربع سنوات. إضافة إلى البرنامج الدَّوليّ لتقييم الطّلبة Program for International Student Assessment (PISA) الذي تشرف عليه منظّمة التّنمية والتّعاون الاقتصاديّ، وذلك بهدف معرفة مدى امتلاك الطّلبة للمهارات والمعارف الأساسيَّة في الرياضيات والعلوم والقراءة (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2016،أ). هذه الحركات الإصلاحية قد ألقت بظلالها على العديد من الدول العربية وانعكست أفكارها على مناهج العلوم وطرائق تدريسها؛ وبصورة أكثر تحديدًا في الأردن، ما أدى إلى انعقاد عدد من مؤتمرات الإصلاح والتطوير التربوي في الأردن على فترات متعاقبة نتج عنها نهضة تعليمية كبيرة أسفرت عن تغيّر النظرة إلى الأدوار التي يؤديها كل من المعلم والطالب والمنهاج في التدريس، هذه النهضة التعليمية ظهرت جلية في توجّه وزارة التربية والتعليم في الأردن إلى بناء مناهج جديدة تتمركز حول المفاهيم الكبيرة وعمليات العلم، وفي حرصها على تقييم أثر هذه المناهج في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية، وتوظيفها في حل المشكلات الحياتية التي تواجههم من خلال المشاركة في عدد من البرامج الدولية التي تسعى لتقييم الطلبة في المجالات السابقة، ومن خلال تطوير مناهج تستند إلى دورة التعلم الخماسية للمرحلة الأساسية (الإطار العام للمناهج والتقويم، 2015).

هذا، وقد نشطت الحركة البحثية في مجال إستراتيجيات التدريس الحديثة التي تدعم أهداف حركات إصلاح المناهج، والتي يمكن إجمالها في السعي إلى تمكين الطلبة من المفاهيم العلمية

الرئيسية والاحتفاظ بها، واكتساب مهارات العلم وعملياته الرئيسية والمتكاملة، والقدرة على توظيفها في عمليات الاستقصاء التي تسعى لحل المشكلات الحياتية التي تواجه الطلبة. وقد أشارت معظم البحوث الحديثة إلى أن التعلم البنائي بما تضمنه من إستراتيجيات تعليمية تستثير دافعية الطلبة وتكسبهم اتجاهات إيجابية نحو العلوم، قد حقق نجاحا في إكساب الطلبة فهمًا علميًا سليمًا، ومكنهم من عمليات العلم بصورة وظيفية، ما دفع العديد من الباحثين إلى تبني إستراتيجيات قائمة على المنحى البنائي في التدريس، واختبار أثرها في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم (اليتيم، 2001).

إن الدور الذي تؤديه الإستراتيجيات التعليمية الحديثة في جعل التعلم أكثر إثارة وتشويقًا ينبثق من رؤية البنائية لطبيعة المتعلم المتمثلة في أن اتجاهات الطلبة ودافعيتهم تجاه العلوم وبشكل جازم تعتبر عاملًا ميسرًا للتعلم، وشرطًا أساسيًا لحدوثه. لذلك كان لا بد من البحث عن إستراتيجيات تعليمية تفعل هذا الدور وتوظفه توظيفًا نشطًا، من خلال التعلم المبني على الاستقصاء العلمي المنظم، والتعلم المخبري، والبحث الميداني، الذي يستثير دوافع الطلبة ويدفعهم إلى السعي لامتلاك المعرفة العلمية، والمهارات التي تمكنهم من تحقيق أهدافهم، وتحسن اتجاهاتهم نحو العلوم (Akar, 2005).

وعليه، فإذا كانت المفاهيم العلمية مسعًا تعليميًا أساسيًا، فإنه من الضرورة بمكان السعي لإيجاد إستراتيجيات تعليمية تضمن بناءها بصورة سليمة، تجنب الطلبة والمعلمين تبعًات البناء غير السليم لها. وتعد إستراتيجية دورة التعلم الخماسية، وإستراتيجية التغير المفاهيمي ستيبانز من أكثر الإستراتيجيات البنائية التي لاقت قبولًا واستحسانًا لدى العديد من الباحثين التربويين من حيث الأثر الذي تحدثانه في اكتساب المفاهيم العلمية، وتحسين الدافعية تجاه العلوم، لذا نجد العديد من الدراسات التربوية التي بحثت في فعالية استخدام إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي كل على انفراد في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى الطلبة.(McKenna,2014)

ونظرا للأثر الإيجابي الذي أحدثته دورات التعلم فقد سعى الباحثون التربويون لتطويرها وتعديلها بمراحلها المختلفة منذ بداية ظهورها، والتي ترجع أصولها إلى الدراسات التي أجراها Karplus وزملاؤه عام 1962، والتي تدرجت منذ ذلك الوقت في عدد المراحل التي تضمنتها (3Es, 4Es, 5Es, 7Es) وبنيت على أساس الاستقصاء العلمي المنظم الذي يسعى إلى دفع الطالب للانخراط في مهام تعليمية بُغية إكسابه الفهم العلمي الصحيح لعمليات العلم ومفاهيمه. وتعدّ دورة التعلّم الخماسية التي سُميت ببايبي (Bybee) أو (5Es) امتدادًا لدورة التعلم الثلاثية التي صممها Karplus، تبعًا لمراحلها الخمس التي لخصها بايبي كما يأتي: الإنشغال (Engagement) وتهدف للولوج إلى المعرفة السابقة الموجودة لدى الطالب بطريقة مشوقة. والإستكشاف (Exploration)

والتي تتضمن انخراط الطالب في أنشطة من نوع (Hands-on)، وتهدف هذه المرحلة إلى استغلال المعرفة السابقة الموجودة لدى الطلبة وتوظيفها في تفسير المفهوم الجديد. التفسير (Explanation)، وفي هذه المرحلة يظهر دور المعلم واضحا في تقديم تعريف واضح للمفهوم، والمهارات والعمليات التي ترتبط به. التوسع (Elaboration)، وهنا يقع على عاتق الطالب البحث والتوسع في المفهوم الجديد. والتقويم (Evaluation)، الذي يتضمن تقييم الطالب لبنيته المعرفية الجديدة. وقد وصف بايبي هذه المراحل الخمس في ضوء: طبيعة الطالب، والمعرفة، وطريقة التدريس من قبل المعلم (Marek, 2008).

إن الدور الذي تؤديه دورة التعلم الخماسية في الغرفة الصفية ينسجم مع طبيعة العلوم المرنة، إذ إن هذه الإستراتيجية تسمح للمعلم بأن يستخدم طرائق تدريس مختلفة ومتعددة؛ منها العمل المخبري والتكنولوجيا الحديثة، وكذلك العروض، وكلها معًا تتميز بكونها تحفز التعلم الاستكشافي لدى الطلبة والفهم العميق للمفهوم. كما تقدم هذه الإستراتيجية عملية التعلم على شكل طريقة بحثية من شأنها أن تحفز التفكير، وتدفع الطلبة بمختلف دوافعهم التعليمية إلى الاهتمام بمهارات عمليات العلم (Bybee,Taylor,Gardner,Scotter,Powell,Westbrook&Landes, 2006).

كما ظهرت إستراتيجيات بنائية تهدف بشكل مباشر إلى تحسين استيعاب وفهم الطلبة للمفاهيم العلمية وإكسابهم المفاهيم الصحيحة، التي تمكنهم من تعديل أفكارهم الخطأ المتعلقة بالمفاهيم العلمية، ومنها إستراتيجية التغيّر المفاهيمي التي تعددت نماذجها تبعًا لمراحلها، ويُعدّ نموذج ستيبانز (Stepans) مثالًا عليها؛ حيث تقوم إستراتيجية التغيّر المفاهيمي لستيبانز على تدريس الطلبة المفاهيم العلمية بشكل يستند إلى تقديم أدلة توضيحية، واستخدام أساليب تعليمية حديثة تقوم على الأنشطة العلمية التي يمكن ممارستها بشكل فردي أو جماعي، ومن ثم يقوم الطلبة بمقارنة معلوماتهم السابقة بما قد تعلّموه من معرفة ويطلب منهم التفكير في الاختلافات بينها. وبعد تطبيق إستراتيجية التغيّر المفاهيمي يصبح الطلبة أكثر قدرة على الفهم والتمييز بين المفاهيم العلمية الصحيحة وتلك الخطأ أو البديلة، ذلك أن إستراتيجية التغيّر المفاهيمي تنمي مهارات الطلبة في تحليل النصوص العلمية واستخراج المفاهيم الصحيحة منها ومناقشتها داخل الصف مع الأقران والمعلم (Aydin and Balim, 2011).

ومن وجهة نظر ستيبانز نفسه، فإن الطلبة لا يمكن أن يتوقفوا عن بناء المفاهيم بنوعيها العلمية والبديلة، حتى عقب الانتهاء من تعلم المفهوم داخل الغرفة الصفية، لذلك كان من الضروري تفعيل الإستراتيجيات التي تقلل من فرصة ظهور هذه المفاهيم البديلة من خلال تفعيل دور إستراتيجيات

التغيّر المفاهيمي باختلاف نماذجها كونها تعمل على تفعيل التعلم التعاوني بين الطلبة، الذي يتيح لهم التعرف على الاحتمالات المتاحة لفهم المفهوم لدى الأقران ما يجعلهم أكثر قدرة على استثناء بعض التفسيرات التي كانت تدور في أذهانهم، وتحثهم على المشاركة الشيقة وتبادل الخبرات والأفكار والمعلومات، التي تعنى بتوضيح المفهوم وعلاقته بالمفاهيم الأخرى. ما قد يصقل تفكير الطالب ويطور من بنيته المعرفية، ويوسع مداركه حول المفهوم الجديد، ويقدم له نظرة جديدة وتصورًا مختلفًا عما كان يعيه أو يعتقده (Stepans, 2011).

إن إستراتيجية التغير المفاهيمي تسعى إلى دفع الطالب لبذل مجهود عقلي أكبر لاكتشاف المعرفة وإدراك المفهوم بنفسه، والسعي لتحقيق أهداف معينة تسهم إسهامًا كبيرًا في تقديم الحلول للمشكلات التي تواجهه أو تجيب عن استفسارات مبهمة لديه، وتدفعه للتفكير التفصيلي والموسع حول القضية أو المفهوم الجديد، وتحثه على ربط الخبرات والمهارات المكتسبة سابقًا بتلك التي اكتسبها حديثًا، ومن ثم توجهه إلى تقديم التفسيرات المقنعة، وطرح الحلول المقترحة، وشرح الطرق والأساليب التي استخدمها للوصول إلى هذه الحلول. من خلال ذلك يصبح لدى الطالب تصوراته الخاصة، وتطلعاته العميقة، ويتكون لديه خبرات أوسع حول المفهوم، قد يستطيع من خلالها تفسير الظواهر والأحداث التي تجري معه في حياته اليومية، وتولد لديه القدرة على استقصاء المشكلات والبحث فيها وإيجاد تفسيرات وتعميمات منطقية لديه. كما أن ربط المفهوم المكتسب حديثًا بالأحداث والمواقف اليومية التي تحدث مع الطالب، تولد أثرًا كبيرًا في تطوير بنيته المعرفية، وتوسع من إدراكه للأمور التي تجري من حوله، لكونها تظهر له الجانب العملي الذي يغيب عنه في تجربته الصفية أو أثناء العملية التعليمية؛ فارتباط واندماج المفهوم الجديد بحياته العملية يشجعه على إدراك المغزى من هذا المفهوم ويطور من قدرته على استقصائه وتفسيره (الخوالدة ومصطفى، 2010).

ولأن هناك عوامل أخرى تؤثر في طريقة اكتساب الطلبة للمفاهيم وطريقة بنائها في عقولهم، فقد اتفقت البحوث التربوية الحديثة المتعلقة بالتعلم البنائي أن الطلبة يختلفون في أنماط التعلم، وسرعة التعلم لديهم، والدافعية التي يمتلكونها نحو العلوم، هذه الحقيقة أدت إلى ظهور توجه بنائي جديد في التدريس ينادي بضرورة الدمج بين أكثر من إستراتيجية بنائية داخل الغرفة الصفية لضمان تحقق التعلم النشط لجميع الطلبة وبمختلف أنماطهم التعليمية، بطريقة تمكنهم من اكتساب المفاهيم العلمية وإتقان عمليات العلم التي تقود الطلبة إلى اكتساب هذه المفاهيم بطريقة وظيفية، وتقلل من ظهور المفاهيم البديلة لديهم. وحتى يستطيع المعلم الوصول إلى الهدف المرجو من العملية التعليمية كان لا بد أن يدمج بين الإستراتيجيات البنائية، ويسعى إلى استخدام كافة الطرق والوسائل التي تساعد الطلبة

على اكتساب المفاهيم والمهارات والمعلومات الجديدة بطريقة الاستقصاء والبحث وإعمال العقل في الغرفة الصفية، وعدم اعتماد وتبني الطرق الاعتيادية القائمة على التلقين وتغييب دور الطالب في الصف (Çepni Şahin & Ipek 2010).

ويرى عدد من التربويين وجود مؤشرات يمكن استثمارها لإنجاح التعلم، وتتمثل في حب الاستطلاع الذي يعد محركا للبحث لدى المتعلمين وموجها لفضولهم، كما تؤدي الدوافع الخارجية دورًا مهمًا في تطوير كفاءة الطالب ودافعيته نحو التعلم، حيث إن مشاركة الطالب بأفكاره ومعتقداته وتصوراته مع زملائه أو مع المعلم تبعد الطالب عن الملل، وتجعله مرنًا في تقبل ومناقشة الأفكار والتصورات التي تخالفه، وتوسع وتعمق نظرته للأمور وتقنعه بمدى قابليتها للتطبيق (Bybee and McCrae, 2011;Bathgate, Crowell, Schunn, Cannady & Dorph, 2015).

وعليه؛ تعد الدَّافعيَّة تجاه العلوم من العوامل المهمَّة في تحسين مخرجات التعلم، وضعفها يشكل عقبة في وجه التّعلّم، ولذلك يسعى المعلّم إلى استثارة دافعيَّة طلبته قبل البدء بتدريس موضوع ما، كونها أحد العوامل المهمة التي تساعد على اكتساب المفاهيم وفهمها (أبو زعرور،2015).

وبناءً على ما سبق، ونظرًا لأهميَّة تحسين درجة اكتساب الطالبات لمفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم، ولما يُتوقَّع من فاعليَّة استخدام الإستراتيجية البنائية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية وإستراتيجية التغيّر المفاهيمي في تدريس العلوم الحياتية، فقد جاءت فكرة الدِّراسة الحالية بتبنّي هذه الإستراتيجية في تدريس العلوم الحياتية لطالبات الصَّفِّ الأول الثانوي العلمي، ومن ثمَّ تقصِّي فاعليَّتها في اكتساب الطالبات لمفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم في ضوء دافعيّتهن تجاه العلوم.

مشكلة الدّراسة وأسئلتها

إن إلقاء نظرة على النتائج التي حصل عليها طلبة الأردن في الاختبارات الدولية (TIMSS) مقارنة بمستوى الدول المشاركة يشير إلى تدني مستوى طلبة الأردن في اكتساب مفاهيم العلوم، ومهارات التفكير العليا، وهذا يعتبر مؤشرا على ضرورة إعادة النظر في الإستراتيجيات المستخدمة في تدريس مناهج العلوم، بما تتضمنه من مفاهيم علمية وعمليات علم، إذ إنه وعلى الرغم من الجهود التي تبذلها وزارة التربية والتعليم الأردنية لتحسين مستوى أداء الطلبة في العلوم، إلا أن الواقع التعليمي يشير إلى تدنٍ ملحوظ في اكتساب الطلبة لمفاهيم العلم، وعملياته المتكاملة والأساسية، فبنظرة تحليلية لمشاركة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) منذ العام

(1999) وحتى العام (2015)، يلاحظ تراجع نتائج الطلبة الأردنيين المشاركين في الاختبار باستثناء نتائج العام (2003)، ففي العام (1999) كانت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة الأردن (450) درجة، وفي العام (2003) كانت (475) درجة، وفي العام (2007) كانت (472) درجة، أما في العام (2011) فقد تراجع متوسط أداء الطلبة إلى (449) درجة، لينخفض بشكل كبير في العام (2015) ليصل إلى (426) درجة عن المستوى العام والبالغ (500) درجة؛ ما وضع الأردن ضمن قائمة الدول الأربع التي تراجعت بشكل كبير في الدورة السادسة للدراسة الدولية (المركز الوطنيّ لتنمية الموارد البشريَّة، 2016، أ).

ولم تختلف هذه النتائج كثيرا عن نتائج الطلبة في اختبارات (PISA) Program For International Student Assessment والتي تهدف إلى معرفة مدى امتلاك الطلبة للمهارات والمفاهيم الأساسية في العلوم والقراءة والرياضيات، فقد جاءت الدول العربية الثلاث المشاركة بما فيها الأردن، في مؤخرة الترتيب للدول المشاركة، ففي العام (2006) حقق الطلبة الأردنيين متوسطًا حسابيًا للأداء بلغ(422) درجة، وفي العام (2009) حققوا (419) درجة، أما في العام (2012) فقد حققوا (409) درجات، وفي العام (2015) حقق الطلبة الأردنيون (409) درجات، وهي أدنى من المتوسط العام للدول المشاركة (المركز الوطنيّ لتنمية الموارد البشريَّة، 2016، ب).

إضافة لما سبق، فإن عمل الباحثة كمعلمة لمبحث العلوم الحياتية للمرحلة الثانوية، جعلها تلاحظ أن الطالبات يواجهن صعوبة في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية، إذ إن مناهج العلوم الحياتية تعج بالمفاهيم العلمية التي ينبغي على جميع الطالبات امتلاكها بصورة وظيفية، مبنية على أساس مفاهيمي سليم، مع افتقار هذه المناهج للربط بين المفاهيم العلمية النظرية وتطبيقاتها العملية بطريقة تستثير دافعيّة الطلبة للتعلّم؛ لذلك كان لا بد من البحث عن إستراتيجيات بنائية قد تكون ذات فعالية في تحسين اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية بصورة تتناسب مع التوجه العالمي للتعلّم من أجل الفهم ووظيفية العلم، ولهذا سعت الباحثة لتبني إستراتيجية بنائية تقوم على التكامل الذي يجمع بين إيجابيات إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، حيث ترى الباحثة أن التكامل بين هاتين الإستراتيجيتين قد يتيح للطالبات فرصة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم بصورة فعالة، وذلك انطلاقا مما قد توفّره الإستراتيجية القائمة على التكامل من توظيف لمزايا كل من إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغير المفاهيمي في تدريس مفاهيم العلوم الحياتية، وفي توظيف عمليات العلم بهدف تحقيق نتائج تعلم تفوق كلًّا من الإستراتيجيتين على انفراد.

ومن هنا برزت مشكلة هذه الدراسة التي تمثلت في الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي: هل يختلف أثر إستراتيجية التدريس القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز عن أثر كل من الإستراتيجيتين منفردتين في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم؟

في ضوء السؤال السابق أجابت الدراسة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

1- هل تختلف درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية اختلافًا ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي باختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة (دورة التعلم الخماسية (Bybee))، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)؟

2- هل يوجد أثر في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس المستخدمة: دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم؟

3- هل تختلف درجة اكتساب عمليات العلم اختلافًا ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي باختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة: دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي؟

4- هل يوجد أثر في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس المستخدمة: دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم؟

فرضيات الدراسة

في ضوء السؤال الرئيسي في هذه الدراسة، فإن فرضية البحث تمثلت في الآتي:

إن تطبيق إستراتيجية التدريس القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي يمكن أن يحسّن من اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي مقارنة بأثر كل من الإستراتيجيتين منفردتين في ضوء دافعيتهن تجاه

العلوم. في ضوء هذا الفرض البحثي والأسئلة البحثية الأربعة السابقة، قامت الباحثة باختبار الفرضيات الإحصائية (الصفرية) الآتية:

1- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى إلى إستراتيجية التدريس المستخدمة: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي.
2- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس المستخدمة: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.
3- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى لإستراتيجية التدريس المستخدمة: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي.
4- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس المستخدمة: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.

هدف الدراسة

سعت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية بايبي (Bybee) والتغير المفاهيمي ستيبانز (Stepans) في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في ضوء الدافعية تجاه العلوم لديهنّ.

أهمية الدراسة

تمثلت أهمية هذه الدراسة من الناحيتين النظرية والتطبيقية فيما يأتي:

توفير تغذية راجعة عن جدوى استخدام إستراتيجية دورة التعلّم الخماسية وإستراتيجية التغيّر المفاهيمي والتكامل بينهما في تدريس مبحث العلوم الحياتية، وهو ما قد يرفد عجلة البحث العلميّ، بما يخدم الاهتمام بتوظيف هذا النموذج عند التخطيط والتنفيذ والتقويم في تدريس مبحث العلوم الحياتية، ويواكب القضايا المعاصرة الجديرة بالبحث في هذا المجال. كما تأتي أهمية هذه الدراسة من أهمية المرحلة التعليمية التي طبقت عليها الدراسة في كونها مرحلة انتقالية بين التعليم الثانوي والتعليم الجامعي، إذ ينبغي على الطلبة في هذه المرحلة أن يكوّنوا فهما سليما للمفاهيم العلمية وعمليات العلم بما يضمن لهم الانتقال إلى مرحلة متقدمة من التفاعل مع العلم بطريقة تناسب تخصصاتهم المستقبلية.

ويمكن لنتائج هذه الدراسة تزويد معلمي العلوم الحياتية ومشرفيها وغيرهم من العاملين في مجال التربية بتوصيات ذات صلة باستخدام التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية والتغيّر المفاهيمي في تدريس مبحث العلوم الحياتية، وتوفير فرص جديدة لتطبيق التكامل بين هاتين الإستراتيجيتين بصورة عملية تسهم في تحسين أداء كل من المعلم والطالب داخل غرفة الصف، إذ تتضمن الدراسة نموذجًا تطبيقيًا للتكامل بين الإستراتيجيتين على المحتوى التعليمي الذي تم اختياره، ما قد يمهد لإجراء بحوث جديدة ذات صلة بموضوع الدراسة الحالية.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

تضمنت هذه الدّراسة عددًا من المصطلحات يمكن تعريفها على النحو الآتي:

- **إستراتيجية دورة التعلم الخماسية (Learning Cycle Strategy 5Es):** إستراتيجية تعليمية تعلّمية استقصائية تم تطويرها من قبل بايبي وتستند إلى أفكار المدرسة البنائية، وتقوم أساسا على مبدأ النموذج الاستقصائي في التعلّم، وتتيح للمتعلّمين أنفسهم البحث والتحري والاستقصاء في العلوم، وتتكون من خمس مراحل (دائرية) هي: مرحلة الإنشغال (Engagement Phase)، ومرحلة الاستكشاف (Exploration Phase)، ومرحلة التفسير (Explanation Phase)، ومرحلة التوسع (Elaboration Phase)، ومرحلة التقويم (Evaluation Phase)، ومن هنا أطلق عليها اختصارا (5Es) (Bybee, 2009).وقد عرفت إجرائيًا بطريقة تطبيق كل مرحلة من المراحل الخمس السابقة على دروس وحدة العمليات الحيوية في الخلية.
- **إستراتيجية التغير المفاهيمي لستيبانز (Stepans Conceptual Changes Strategy):** إستراتيجية تعليمية تعلّمية تم تطويرها من قبل ستيبانز، وتستند إلى أفكار البنائية، وتهدف إلى إكساب الطلبة فهمًا علميًا مقبولا للمفاهيم العلمية، بوضعهم في بيئة تعلّمية تعليمية تشجعهم على مواجهة مفاهيمهم السابقة والعمل على تعديلها، وتتكون من ست مراحل هي: مرحلة الالتزام بناتج

(Commit to an outcome)، ومرحلة عرض المعتقدات من خلال العمل التعاوني والمشاركة(Expose Beliefs)، ومرحلة مواجهة المعتقدات بالفحص والتجريب (Confront Beliefs)، ومرحلة التمثل والمواءمة (Accommodate the concepts)، ومرحلة التوسع في المفهوم(Extend the concept)، ومرحلة الذهاب وراء المفهوم(Go Beyond) (Stepans, 2011). وقد عرفت إجرائيًا بطريقة تطبيق كل مرحلة من المراحل الست السابقة على دروس وحدة العمليات الحيوية في الخلية.

- **الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي (Integration Between Learning Cycle Strategy, and Stepans Conceptual Change Strategy):** إستراتيجية تعليمية تعلمية طورتها الباحثة بالاعتماد على مراحل إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي. واشتملت على ست مراحل رئيسة هي الاندماج والإثارة (Engagement)، والالتزام بناتج (Commit to an outcome)، ومواجهة المعتقدات والاستكشاف (Confront Beliefs and Exploration)، والتفسير وتمثل المفهوم (Explanation and Accommodate the concepts)، والتوسع والذهاب وراء المفهوم (Extend and Go Beyond)، والتقويم (Evaluation)، بطريقة تتيح للطالبات أنفسهن البحث والتحري والاستقصاء في العلوم، والتعرف إلى البنية المفاهيمية السابقة لديهنّ، والتعاون على تصحيحها والتوسع فيها بتوجيه من المعلمة. وقد عرفت إجرائيًا بطريقة تطبيق كل مرحلة من المراحل الست السابقة على دروس وحدة العمليات الحيوية في الخلية.
- **اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية:** يعرف بأنه قدرة المتعلم على تكوين فهم ومعنى يرتبط بالمفهوم بحيث يصبح قادرا على التمييز بين الأمثلة المنتمية للمفهوم من خلال تحديد خصائصها، وتلك التي تعد من اللاأمثلة عليه. (الحراحشة، 2012). وتم تعريفه إجرائيًا بتطبيق اختبار مفاهيم العلوم الحياتية المعد خصيصا لهذا الغرض.وقيس بالعلامة الكلية التي حصلت عليها الطالبة في اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية.
- **اكتساب عمليات العلم:** يعرف بأنه امتلاك المتعلم لمجموعة من القدرات والعمليات والمهارات اللازمة لتطبيق طرائق العلم وتوظيفها في التوصل للمعرفة العلمية (زيتون، 2008). وتم تعريفه إجرائيًا بتطبيق اختبار عمليات العلم المعد خصيصا لهذا الغرض.وقيس بالعلامة الكلية التي حصلت عليها الطالبة في اختبار اكتساب عمليات العلم. بعد حصر عمليات العلم في وحدة العمليات الحيوية والتي تضمنت الملاحظة والاستنتاج، والتفسير، والتعريف الإجرائي، وضبط المتغيرات.

- **الدافعيّة تجاه العلوم:** تعرف بأنها المحركات الداخلية والخارجية التي تدفع الطلبة للسعي وراء أهدافهم، وتوضيح وشرح القيم والغايات الكامنة وراء التعلم، وتوعيتهم بقيمة الكفاءة الذاتية لما لها من أثر عظيم في تطوير بنيتهم المعرفية وتنمية تصوراتهم وأفكارهم نحو العلوم (Nukpe, 2012). وتم قياسها إجرائيا بالدرجة التي حصلت عليها الطالبة على مقياس الدافعية تجاه العلوم الذي طور خصيصًا لهذا الغرض؛ وقد قسمت الطالبات حسب درجاتهن على المقياس إلى فئتين: الفئة الأولى ذات دافعية مرتفعة تجاه العلوم، والفئة الثانية ذات دافعية منخفضة تجاه العلوم.

حدود الدّراسة ومحدّداتها

خضعت الدراسة إلى الحدود والمحددات الآتية:

- تم تطبيق إجراءات الدّراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام 2016/2015 م.
- اقتصرت عيّنة الدّراسة على طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة سكينة بنت الحسين الثانوية للبنات التابعة لمديرية قصبة عمان.
- اقتصرت الدّراسة على مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم الواردة في وحدة العمليات الحيوية من كتاب العلوم الحياتية للصف الأول الثانوي العلمي والتي سبق ذكرها في التعريفات الإجرائية.
- تحدَّدت نتائج هذه الدِّراسة وتعميمها اعتمادًا على فترة تطبيق الدِّراسة الَّتي حُدِّدت بواقع (15) حصَّة دراسيَّة لوحدة العمليات الحيوية في الخلية.
- تحددت نتائج الدّراسة بمدى صدق الأدوات المستخدمة فيها وثباتها، والتي تم تطويرها من قبل الباحثة.
- تحددت دقة نتائج الدراسة بمستوى جديّة الطالبات في الإجابة عن فقرات الأدوات المستخدمة فيها.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

يتناول هذا الفصل محورين رئيسيين: الأول يبحث في الأدب النظري للدراسة الحالية والمتعلق بمتغيرات الدراسة المستقلة والتابعة، والمتمثلة بإستراتيجية دورة التعلّم الخماسية (Bybee). وإستراتيجية التغيّر المفاهيمي (Stepans) والتكامل بين الإستراتيجيتين السابقتين، ومفاهيم العلوم وعمليات العلم بنوع من التفصيل. أمّا المحور الثاني، فتناول الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وقد تم تصنيفها في مجالات ثلاث على النحو الآتي:

- الدراسات المتعلقة بأثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في اكتساب مفاهيم العلم وعملياته الأساسية والمتكاملة.
- الدراسات المتعلقة بأثر استخدام إستراتيجية التغيّر المفاهيمي في اكتساب مفاهيم العلم وعملياته الأساسية والمتكاملة.
- الدراسات المتعلقة بأثر استخدام التكامل بين الإستراتيجيات البنائية في اكتساب مفاهيم العلم وعملياته الأساسية والمتكاملة.

وفيما يلي استعراض للمجالات السابقة:

المحور الأوَّل: الإطار النَّظريّ

المفاهيم العلمية

يعد اكتساب المفاهيم العلمية من أهم مميزات التفكير التي تنسجم مع معايير الفكر البنائي الذي يستند إلى فهم العلم ويؤهل الطالب لتطبيق معرفته الجديدة في حياته العملية. ونظرا لما يشهده تعلم العلوم من تطور مستمر، وتزايد في المفاهيم، فإنه من الضروري البحث عن أفضل الطرق وأنسب الإستراتيجيات التعليمية التي من شأنها الوصول بالطلبة إلى التمكن من المفاهيم العلمية وعمليات العلم بطريقة وظيفية بأيسر الطرق والأساليب التي تساعدهم في تطوير وتحسين بنيتهم المعرفية، وتنمية قدرتهم على تعرف الظواهر والحوادث العلمية وتحليلها ومن ثم تفسيرها. وقد بات دور المعلم في إيصال المفاهيم العلمية وشرحها وتفسيرها، وجعل المتعلم يحتفظ بها طويلًا لتستقر بالذاكرة البعيدة، من أهم الأمور التي يجب أخذها بعين الاعتبار (Marek, 2008).

وقد ساهمت النظرية البنائية مساهمةً كبيرة في تطور التعلم المفاهيمي، فقد عرفت التعلم بداية بمجموعة من العبارات التي يمكن تلخيصها على النحو الآتي: إن المعرفة تبنى بناء نشطا، وإن الخبرة الجديدة لا تكتسب بمعزل عن الخبرة السابقة لدى الفرد المتعلم، كما أن اكتساب المعرفة عملية منظمة تبني جسورا بين المفاهيم. يترتب على ما سلف أن البنائية تستند إلى عناصر أساسية في التعلم، ألا وهي تنشيط المعرفة السابقة، واكتساب المعرفة الجديدة، وفهمها، وتوظيفها، ومن الملاحظ أن هذه العناصر تتمركز حول الفرد المتعلم، والبنية المعرفية المتمثلة بالمفاهيم، ويرى بياجيه أن التعلم البنائي هو عملية نشطة يصبح فيها الفرد المتعلم مدركا للترابط بين المفاهيم ابتداء من مفاهيمه البسيطة، وعليه فإن عملية بناء المفاهيم تحدث وفق ثلاث مراحل هي: التمثل، وعدم الاتزان، والمواءمة (زيتون، 2010).

ولأن اكتساب المفاهيم العلمية يعد هدفا محوريا في تدريس العلوم، فإن مهمة إكسابها للطلبة هي من المهام الأساسية للمعلمين، ولقد اختلف الباحثون في تعريف المفهوم، فيرى زيتون (2005) أن المفهوم هو ما يتكون لدى الفرد من معنى يرتبط بكلمة أو مصطلح معين يتضمن تعميما يشترك فيه جميع أفراد فئة هذا المفهوم. أما بوجمعة (2012) فيعرف المفهوم على أنه تصور ذهني يمثل معلومات منظمة يستدل به على خصائص شيء أو عدة أشياء. كما عرفه مصطفى (2014) على أنه تصور عقلي مجرد يستدل به على شيء أو موضوع يمكن فهمه وتفسيره والبناء عليه، ويتكون من جزأين هما: الاسم أو الرمز ودلالته اللفظية.

إن لتعلم المفاهيم العلمية دورًا كبيرًا في فهم العلوم، وامتلاك القدرة على توظيف العلوم في حياة الطالب اليومية؛ إذ تعد المفاهيم العلمية مفاتيح للمعرفة تمكن الطالب من فهم الكون بكل ما يدور فيه من ظواهر وأحداث، كما تختزل المفاهيم العلمية المعرفة العلمية من خلال الشمول الذي تتمتع به، إضافة لكونها توفر طريقة تساعد في الربط بين المعارف المختلفة، وتنظم خبرات التعلم، وتساعد في انتقال أثر التعلم لمواقف جديدة، كما أنها تستثير دافعية الطالب نحو تحقيق الفهم و إزالة الغموض، ونظرا لكون المفاهيم العلمية تتراوح بين الحسية والمجردة، فإنه لا بد من التنويع في إستراتيجيات التدريس لإكساب الطلاب فهما سليما للمفاهيم العلمية، وجعلهم يميزون بين الأمثلة الدالة على المفهوم والأمثلة غير الدالة عليه (Hilton,2010).

ومن الإستراتيجيات الحديثة التي تلعب دورًا جوهريًا في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية الجديدة وتحقق أهداف العملية التعليمية، إستراتيجية دورة التعلم الخماسية، بما تتضمنه من الاستقصاء،

والاكتشاف، والتعلم التعاوني، وتوظيف المواقف الحياتية والعملية، وربط المفاهيم الحالية بالمفاهيم السابقة، والتنويع في الأمثلة، وعرض التطبيقات النظرية والعملية للمفاهيم، حيث تعد من الإستراتيجيات التي تستثير القدرات العقلية لدى الطلبة وتحفز بنيتهم المعرفية وتهيئ جميع الفرص لاكتساب المفاهيم والمهارات العلمية وتطور التفكير العلمي لديهم، كما تؤثر هذه الإستراتيجية في توسيع وتعميق مدارك الطلبة وتحسين سلوكياتهم واتجاهاتهم العلمية وتفتح أمامهم آفاقًا جديدةً لفهم الظواهر والقواعد والمفاهيم العلمية. وفي الجهة الأخرى نرى أن إستراتيجية التغيّر المفاهيمي تؤدي دورا جوهريا في إحداث الفهم المفاهيمي المطلوب وتسهيل وتيسير اكتساب الطلبة للمفاهيم المجردة ودفعهم لتطوير وتحسين البنية المعرفية السابقة لديهم وتفعيل دورها (Balci, Cakiroglu and Tekkaya,2006).

ويشير بو جمعة (2012) إلى أسلوبين بنائيين رئيسيين لاكتساب المفاهيم العلمية وإيصالها إلى الطلبة وجعلهم يدركونها، وهما: أسلوب الاستقراء الذي يقوم على التوصل إلى المفهوم من خلال مجموعة مفاهيم سابقة ينتقل فيها التعلم من حقائق وأمثلة حسية مباشرة إلى أمثلة مجردة وأكثر تعقيدا، وأسلوب الاستنتاج أو الاستنباط المتمثل بتقديم المفهوم الجديد أولا ثم الانتقال إلى الأمثلة المحسوسة، أي أنه تعلم من الكل إلى الجزء، أو من القاعدة العامة إلى الأمثلة المحسوسة، بحيث يتم تقديم القاعدة العامة والقياس عليها للتوصل إلى الحالة الخاصة منها، ويتم خلالها عرض الأمثلة المنتمية وغير المنتمية للمفهوم.

وقد أشارت البحوث التربوية إلى وجود بعض الصعوبات لدى الطلبة في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها، والتي تعزى إلى طبيعة المفاهيم العلمية المجردة أو المعقدة، والخلط في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات علمية والتي تستخدم كلغة محكية بين الناس، وكذلك النقص في الخلفية العلمية لدى الطلبة، فتعلّم المفهوم العلمي يعتمد على تعلم بعض المفاهيم العلمية السابقة، كما تؤثر استعدادات المتعلمين أنفسهم ودافعيتهم واهتماماتهم وميولهم العلمية، في قدرتهم على اكتساب المفاهيم العلمية. هذا بالإضافة إلى صعوبات مرتبطة بالبيئة التعليمية الموجودة، وقدرات المعلمين وكفاياتهم، وأساليب تدريسهم (Ikramettin, 2016).

إن هذه الصعوبات التي سبق ذكرها في تعلم المفاهيم تنعكس بصورة كبيرة على مستوى تحصيل الطلبة في فروع العلوم، وتحديدا العلوم الحياتية، وتجعل من الصعب على الطلبة اكتسابها والربط بينها، وتوظيفها بصورة سليمة، الأمر الذي ينعكس سلبا على تحصيل الطلبة الأكاديمي فيها؛ لذلك نجدهم يميلون لحفظ مفاهيمها وتذكرها وقتما دعت الحاجة، بدلا من فهمها بعمق. إن هذه الصعوبات التي

يواجهها الطلبة في تعلم مفاهيم العلوم الحياتية يساعد في بعض الأحيان على توليد أنماط من الفهم الخطأ (Misconception). ويرى يوري وكاليك (Urey and Calik) أن الطريقة المثلى لتجنب الوقوع في إشكالية الفهم الخطأ لدى الطلبة تكمن في استخدام إستراتيجيات بنائية تقوم على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية وإستراتيجيات التغير المفاهيمي؛ إذ يساهم التكامل في تجنب الوقوع في الفهم البديل أو الخطأ، ويساعد على معالجته في حال اكتشافه لدى الطلبة، كما يسهم في إكسابهم المفاهيم العلمية بصورة صحيحة، تحسن من مستوى أدائهم الأكاديمي (Urey and Calik, 2008).

عمليات العلم الأساسية والمتكاملة

تعد عمليات العلم من أهم الركائز التي استخدمها التربويون لبناء وتقوية المناهج الدراسية، وعليه؛ فإن من الضروري على كل معلم ومعلمة دفع وتوجيه الطلبة إلى اكتساب عمليات العلم والاهتمام بها، ولما كانت العملية التعليمية تعنى بإيصال المفاهيم العلمية بأفضل الطرق وأبسطها، أصبح لزامًا على الطلبة تعلم المفاهيم العلمية من خلال الملاحظة، والتفكّر بالأسئلة التي تثير فضولهم، واختيار أفضل الطرق والأساليب لجمع المعلومات والبيانات وتحليلها، لذلك يقع على عاتق المعلمين تدريب الطلبة وتفعيل مهاراتهم العقلية والاستنباطية لاكتشاف وفهم الظواهر الكونية وتحليلها والبحث في المشكلات اليومية المستعصية والتوصل إلى أجوبة مقنعة تغني العلم وتفسر الظواهر الطبيعية، وتثري فضولهم (السويدي، 2010).

ويؤكد زيتون (2008) أن على الطلبة اكتساب مهارات عمليات العلم والتدرب عليها لما لها من أهمية عظيمة في إثراء التفكير العلمي لديهم وتطور قدرتهم على إجراء النشاطات العلمية والتجارب المختبرية، كما تسهم في تحسين نشاطاتهم وسلوكياتهم التعليمية وتنمي بنيتهم المعرفية.

وترى نصر الله (2005) أنه يمكن تعريف عمليات العلم بأنها الوسيلة والأسلوب العلمي للتقصي والبحث في الظواهر الكونية والطبيعية وتحليل المشكلات التي تنشأ عنها وإيجاد الحلول التي توافق العقل وتتماشى مع التفكير العلمي. هذا، وعرفت الدوسري (2013) عمليات العلم بأنها الممارسات والأنشطة والقدرات العقلية التي تهدف إلى تنفيذ وإرساء طرق العلم والاستقصاء والبحث العلمي بالشكل المطلوب.

وقد حددت نصر الله (2005) خصائص عمليات العلم بما يأتي:

- توصف بأنها عمليات عقلية ومهارات معقدة يمكن تحليلها.
- توصف بالعمومية والمرونة لكونها تطبق على فروع العلم كافة.
- يستطيع الطالب اكتسابها من خلال توفير وقت كاف لممارستها.

- تنعكس عمليات العلم على سلوكيات وتصرفات الطالب، وتطور قدرته على اكتشاف المشاكل وإيجاد حلول لها.
- تؤدي دورًا جوهريًا في انخراط الطالب في التعلم النشط، وتتيح له فرصة البحث والاكتشاف وتطور مهارات النشاط العملي لديه.
- يعد اكتسابها متطلبا رئيسيًا لتعلم المفاهيم العلمية.

وتصنف عمليات العلم إلى مجموعتين رئيسيتين هما: مهارات عمليات العلم الأساسية، وتتكون من: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، واستخدام الأرقام. في حين تتكون مهارات عمليات العلم المتكاملة، من عمليات التحكم في المتغيرات، وتفسير البيانات، وفرض الفروض، والتعريف الإجرائي، والتجريب. وتشكل عمليات العلم الأساسية والمتكاملة هرمًا تنظيميًا؛ أي أنه ينبغي على الطالب اكتساب هذه العمليات بشكل تصاعدي بحيث يطلب منه إتقان العمليات الأساسية أولًا حتى يستطيع إتقان العمليات المتكاملة. فمهارات العلم الأساسية هي المقوم والبنية الأولى التي تستند إليها مهارات العلم المتكاملة (زيتون، 2005؛ الحراحشة، 2012).

وقد تناولت ساري، حمدان والقاضي (2011) عمليات العلم الأساسية بشيء من التفصيل كما يأتي:

- الملاحظة: وتمثل مهارة الملاحظة البنية الأولى والأرضية الصلبة لعمليات العلم الأخرى، حيث تعد هذه العملية الطريقة الأولى لاكتساب المعارف والعلوم المختلفة، وإمعان النظر في الحوادث التي تحصل حول الإنسان للبحث والاكتشاف من خلال استخدام الحواس الخمس والأدوات التي تساعد على عملية الملاحظة مثل الميزان والعدسات وغيرها.
- التصنيف: ويكمن دور هذه العملية في تنظيم وترتيب وتجميع الأشياء ضمن مجموعات، وفرزها ومعرفة أوجه الشبه والاختلاف بينها. كما تنمي هذه العملية لدى الطالب القدرة على تقسيم وتصنيف الأشياء حسب خصائص معينة بطريقة تسهل الوصول إلى المفاهيم الكبيرة.
- التواصل: تمثل هذه العملية قدرة الطالب على نقل المعلومات والبيانات والنتائج التي تم جمعها من الملاحظة والتجربة إلى الآخرين عن طريق استخدام الحوار والمناقشة بين الأشخاص، أو كتابيًا من خلال الرسوم البيانية والجداول والمخططات والتقارير. ومن الأهمية بمكان أن يتم نقل المعلومات والبيانات بلغة علمية، ولذلك يجب أن يعي المعلمون دورهم الجوهري في

تدريب الطلبة على مهارات التعبير والتواصل والإصغاء الجيد والحوار الفعال والإيجابي مع الآخرين وكتابة التقارير والبحوث التي تدعم هذه الأفكار والمفاهيم العلمية.

- القياس: وتعد هذه العملية الأساس في وصف العلاقات وتفسيرها وتقصي العلاقات المكانية والزمانية للأشياء، ومن أجل الوصول إلى نتائج دقيقة يجب استخدام أدوات معيارية في القياس مثل المساطر والموازين.
- الاستدلال: وتقوم عملية الاستدلال على شرح وإيضاح الأحداث والأنشطة المختلفة من خلال ربط الأحداث والوقائع التي تحصل، ويمكن ملاحظتها بأحداث ووقائع سابقة من أجل التوصل إلى نتيجة منطقية معينة حول الظواهر والأحداث المختلفة التي تجري حول الطالب. وتكمن أهمية إتقان هذه العملية في أنها تمكن الطلبة من استنتاج الجزئيات من الكليات أو الكليات من الجزئيات.
- التنبؤ: تعد عملية التنبؤ من العمليات التي تحث العقل على توقع حصول ظاهرة معينة في المستقبل من خلال الاعتماد على الملاحظات والحقائق المختلفة التي يجمعها الطالب ويفسرها ويحللها وإيجاد الدلائل التي تدعم حصولها.
- استخدام الأرقام: وتعد عملية استخدام الأرقام من المهارات العقلية التي تتمثل في التعبير عن الأرقام والرموز على القياسات والبيانات العلمية، ويمكن الحصول عليها من خلال الملاحظة أو استخدام الأدوات والأجهزة العلمية.
- استخدام علاقات الزمان والمكان: وتتمثل عملية استخدام علاقات الزمان والمكان من خلال تطبيق القواعد والقوانين والعلاقات الرياضية المرتبطة بالزمان والمكان وتقييمها وتحليلها.

وقد لخصت السويدي (2010) مهارات عمليات العلم المتكاملة بما يأتي:

- تفسير البيانات: تهدف هذه العملية إلى التوصل إلى الأسباب التي دعت إلى الخروج بقاعدة ونتيجة نهائية، وشرح وتأويل وإيضاح الغاية منها من خلال المعلومات والبيانات التي تمت ملاحظتها وتحليلها.
- التعريف الإجرائي: ويكمن دور التعريف الإجرائي في إبراز وصياغة وشرح الأحداث والأنشطة والأنظمة ووصفها بعبارات تحدد ماهيتها وكينونتها، وإيضاح دورها وكيفية استخدامها وخصائصها الكمية والكيفية وكيفية قياسها.

- ضبط المتغيرات: ويتم من خلال هذه العملية تمكين الطلبة من إبعاد أثر العوامل الأخرى ذات التأثير، والربط بين المتغير التابع والمتغير المستقل ومعرفة مدى تأثير كل منهما في الآخر.
- التجريب: وتتيح هذه العملية الفرصة للطلبة لإحداث موقف غير حقيقي وإجراء الأنشطة العملية بصورة محددة من أجل اختبار صحة الفروض والمعلومات والبيانات التي تمت ملاحظتها وجمعها ثم تحليلها والتوصل إلى استنتاجات وتعميمات تؤكد النتائج التي تم استخراجها واستنباطها من خلال تجريبها على أرض الواقع.

طرائق تدريس عمليات العلم

تعد عمليات العلم من أهم المهارات التي يجب على الطالب اكتسابها، حيث يقع على عاتق المعلم أن يدرب الطلبة على كيفية توظيف عمليات العلم، ويطور قدرتهم على البحث واكتشاف المعلومات والبيانات وتحليلها وتفسيرها والوصول إلى النتائج التي توافق العقل والعلم. هذا، وتعد الأنشطة الاستقصائية التي يوفرها التكامل بين إستراتيجيتي بايبي وستيبانز من أفضل الطرق لتوظيف عمليات العلم في التدريس، حيث تهدف هذه الأنشطة إلى تمكينهم من الاعتماد على أنفسهم لإجراء التجارب العلمية وتحليل نظرياتها وتفسيرها، ومن ثم الخروج بالنتائج التي توافق العقل والعلم، كما أن الأنشطة الاستقصائية تلعب دورًا محوريًا في دفع وتوجيه الطلبة لتحليل وتفسير المعلومات والظواهر والبيانات وتقديم نتائج واقعية توافق الأنشطة والأحداث التي تجري على أرض الواقع (Ceylan and Geban, 2009).

ولأن الهدف الرئيسي لتعلم العلوم بكافة فروعها، والعلوم الحياتية على وجه الخصوص هو تعليم الطلبة كيف يفكرون، وكيف يوظفون أفكارهم في تحليل المشكلات التي تواجههم، والبحث عن حلول منطقية لها، فإن من الضروري أن يكتسب الطلبة مهارات عمليات العلم التي تمكنهم من التوصل إلى المفاهيم العلمية التي يتعلمونها بصورة وظيفية يمكنهم استرجاعها أينما دعت الحاجة لذلك ؛ ويصعب إكسابهم هذه المهارات دون وجود أنشطة استقصائية تضمن انغماسهم في البحث والاستقصاء العلمي، والتي يتطلب تنفيذها بيئة استقصائية يمكن توفيرها من خلال الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيم، التي من شأنها توفير أنشطة استقصائية ممتعة تحسن من اكتساب عمليات العلم و اكتساب المفاهيم العلمية، وما يرافق هذا التحسن من ارتفاع في مستوى التحصيل الأكاديمي لدى الطلبة، وفي دافعيتهم تجاه العلوم (Ikramettin, 2016).

إستراتيجية دورة التعلّم الخماسية لبايبي (Bybee Learning Cycle Strategy 5Es)

تندرج هذه الإستراتيجية بدورها تحت المظلة البنائية في تدريس العلوم، ويتم في هذه الإستراتيجية تصميم المنهاج بطريقة تسمح للطلبة باستكشاف المفاهيم العلمية وتوظيفها في حل المشكلات التي تواجههم أثناء تعلمهم بطريقة بنائية تستند إلى البنية المعرفية السابقة لديهم، حيث تسمح لهم بالتعبير عن أفكارهم بطريقة سليمة. وعليه فإن هذه الإستراتيجية تدفع الطلبة للانخراط في مواقف تعليمية جديدة، كل منها يتطلب منهم أن يعملوا جاهدين على توسيع تعلمهم بطريقة إبداعية (Hilton, 2010).

ويشير الكرد (2009) إلى أن إستراتيجية دورة التعلم الخماسية يتم استخدامها من قبل المعلم خارج أو داخل الغرفة الصفية، بطريقة تهدف إلى بناء المعرفة العلمية للطلبة بالاعتماد عليهم كأفراد نشيطين يتحملون مسؤولية تعلمهم، وتنمي المفاهيم والمهارات العلمية من خلال جذب الانتباه والاستكشاف.

وتهتم هذه الإستراتيجية بتدريب الطلبة على استخدام مهارات التفكير وعمليات العلم، فهي تسمح للطلبة القيام بعملية التحري والاستقصاء والبحث بأنفسهم. ويرى صوافطة ورضوان (2014) أن إستراتيجية دورة التعلم الخماسية من شأنها تنمية الخبرات المعرفية نظرًا لكونها تقدم العلم كطريقة بحث؛ إذ يسير التعلم فيها من الجزء إلى الكل، وهذا يتوافق مع طبيعة الطلبة الذين يعتمدون على الطريقة الاستقرائية عند تعلم المفاهيم العلمية الجديدة، فضلًا عن كونها تؤدي إلى رفع مستوى التحصيل لدى الطلبة بسبب ما تتيحه لهم من خبرات وفعاليات، وأنشطة تحفزهم وتزيد من استيعابهم للمفاهيم العلمية كونها تقوم على دمج المفاهيم الجديدة بمعارفهم السابقة.

في البداية تكونت دورة التعلم كطريقة تدريس من ثلاث مراحل وهي: الاستكشاف والتوصل للمفهوم والتطبيق، ومن ثم تم تطويرها من قبل بايبي كإستراتيجية تتكون من خمس مراحل متصلة (Bybee, et al., 2006) كما يظهر في الشكل (1):



الشكل (1): إستراتيجية دورة التعلّم الخماسية لبايبي

(Bybee Learning Cycle Strategy)

يظهر الشكل (1) أن دورة التعلّم الخماسية تتكون من خمس مراحل أساسية تتداخل مع بعضها بعضًا بطريقة تحقق تعلمًا أفضل للطلبة. وفيما يلي توضيح لكل مرحلة من هذه المراحل والخصائص المميزة لها:

- **مرحلة الانشغال (Engagement Phase)**

في هذه المرحلة يلعب المعلم دورا جوهريا، حيث يقع على عاتقه البحث عن أفضل الطرق التي تحضر الطلبة وتهيئهم للانخراط في التعلم من خلال استخدام الأنشطة القصيرة والممتعة، التي بدورها تعزز حب الاستطلاع لديهم، وتحفز حب التعلم والاستكشاف. ومن الجدير بالذكر أن هذه الأنشطة يجب أن تربط بين المعرفة والخبرات السابقة، وبين تنظيم الطلبة لمهارات التفكير نحو المخرجات التعليمية المتوقعة للنشاطات الحالية، وتحديد المشكلة والعمل على تنظيم الأفكار لديهم (Bybee, 2009).

وترى الباحثة أن هذه المرحلة مهمة جدًا كونها تسلط الضوء على طبيعة القضايا التي ينبغي على المعلم أن يضعها نصب عينيه حين يختار الأنشطة التي ستوجه التعلم لدى طلبته بطريقة تضمن اندماجهم جميعا على اختلاف مستوى دافعيتهم للتعلم.

- **مرحلة الاستكشاف (Exploration Phase)**

في هذه المرحلة يتم إعطاء الطلبة الفرصة لاستكشاف وتجربة المفهوم، لكون ذلك يساعدهم في خلق بناء أساسي للمفهوم ولماهية الإجراءات التي سيتم اتخاذها، والعمليات والمهارات التي سيتم تحديدها. ومن الجدير بالذكر أنه يمكن للمتعلمين إتمام الأنشطة بالطريقة التي يختارونها وبتوجيه

المعلم لتوليد أفكار جديدة، واستكشاف البدائل، وتصميم وإجراء التحقيق الأولي (Cepni and Sahin,2012).

يتم تزويد الطلبة في هذه المرحلة بقاعدة من النشاطات المشتركة التي ستحدد المهارات لدى كل طالب، بطريقة تساعدهم على توليد أفكار جديدة بعد استخدام الأفكار القديمة الموجودة في عقولهم والبحث عن إجابات لأسئلة تدور في أذهانهم، وهنا لا بد من إشغال الطلبة بأنشطة تحرك الحاجة النفسية للاستكشاف لديهم (الدافعية) كما ينبغي منحهم الوقت الكافي للاستكشاف (Bybee, 2009).

وترى الباحثة أن هذه المرحلة مهمة للطلبة لكونها تزودهم بقاعدة يقومون من خلالها باستكشاف المفاهيم، وكذلك توفر لهم مواد وخبرات محسوسة تساعدهم على بناء الأفكار بالاستناد إلى دليل منطقي على استنتاجاتهم.

- **مرحلة التفسير (Explanation Phase)**

ينبغي على الطلبة في هذه المرحلة تركيز انتباههم على جانب محدد من استكشافهم للخبرات، بهدف إثبات استيعابهم المفاهيمي، ومهارات عمليات العلم. كما تقدم هذه المرحلة الفرصة للمعلمين لتزويد الطلبة بفرصة اكتساب مهارة أو مفهوم أو عملية بشكل مباشر. وعليه يكون لدى الطلبة القدرة على توضيح استيعابهم للمفهوم من خلال توجيه المعلم الذي من شأنه أن يقودهم إلى فهم أعمق، والذي يعد جزءًا مهمًا في هذه المرحلة (Urey and Calik, 2008).

كما تزود هذه المرحلة الطلبة والمعلمين بالنشاطات المشتركة التي يمكن استخدامها في عملية التعلم. ويكمن نجاح دور المعلم في هذه المرحلة بالعمل على تركيز انتباه الطلبة على بعض المفاهيم، إذ يقوم المعلم بداية بطرح أسئلة كاشفة على الطلبة ليتعرف على التفسيرات المتواجدة في أذهانهم وبعد ذلك يقوم بتقديم التفسير العلمي بطريقة مباشرة وغير رسمية حتى لا يشعر الطلبة بالحرج من السؤال أو الاستنكار (Hilton, 2010).

وترى الظفيري (2010) أن هذه المرحلة تجعل المعلم يقوم بتوجيه تفكير الطلبة بحيث يبني الطلبة المفهوم بطريقة تعاونية، إذ يقوم بتهيئة بيئة الصف المطلوبة، ويقوم الطلبة بدورهم بتزويد المعلم بالمعلومات التي طلب منهم جمعها، ويساعدهم بدوره على تحليلها وتنظيمها عقليًا.

في هذه المرحلة يتم تركيز انتباه الطلبة على المفاهيم العملية لكل من مرحلتي الانشغال واستكشاف المفهوم، وبعد ذلك يتم تزويدهم بفرص المشاركة للتأكد من فهمهم للمفاهيم ومن مهاراتهم وكيفية تعاملهم مع المعلم أو مع الزملاء. وترى الباحثة أن هذه المرحلة تقوم بتوجيه اهتمام الطلبة،

وتوضيح ما أدركوه من مفاهيم وتقديم التفسيرات المناسبة لها استنادًا إلى خبراتهم السابقة. كونها تستند إلى عملية الاستيعاب المعرفي وبناء المفهوم بشكل تعاوني.

- **مرحلة التوسع (Elaboration Phase)**

في هذه المرحلة، يقوم المعلمون بتوسيع الاستيعاب المفاهيمي والمهارات لدى الطلبة، من خلال اقتراح التجارب والخبرات الجديدة ذات الصلة بالمفهوم الجديد. ويقوم الطلبة بتطوير فهم أعمق وأشمل للمفاهيم الجديدة، وكذلك يبحثون عن معلومات إضافية وعن مهارات جديدة. كما يقوم الطلبة بتطبيق استيعابهم للمفهوم من خلال إجراء أنشطة إضافية (Bybee, 2009;Cepni and sahin,2012).

ويرى هلتون أن هذه المرحلة هي مرحلة اتساع الحلقة، إذ يبدأ المعلم بتزويد الطلبة بمعلومات جديدة بحيث يتطور ويتوسع المفهوم لديهم، ففي اللحظة التي يشعر بها المعلم أن الطالب قد توصل للتفسيرات الكافية لا بد حينها من البدء بالعمل على ربط المفاهيم والمعلومات ببعضها بعضًا (Hilton, 2010).

ترى الباحثة أن هذه المرحلة تهدف إلى دعم ومساعدة الطلبة على القيام بتنظيم الخبرات التي حصلوا عليها، والعمل على ربطها بالمعرفة السابقة لديهم وبحياتهم اليومية، كما أنها تلعب دورا مهما في مرحلة إحداث الاتزان المعرفي لدى الطالبات.

- **مرحلة التقويم (Evaluation Phase)**

تشجع هذه المرحلة الطلبة على تقييم مهاراتهم، وكذلك تقدم هذه المرحلة فرصًا جديدة للمعلمين من أجل تقييم أداء وتقدم الطلبة نحو اكتساب المفهوم العلمي، وتعد هذه المرحلة هامة للطلبة لتقييم مدى استيعابهم وفهمهم وقدراتهم، كما تمنح الفرصة للمعلمين لتقييم سير التعلم نحو تحقيق الأهداف التعليمية. وتكمن أهميتها للطلبة في إمكان استغلالها لإظهار مهارات الشرح والتفسير لديهم، الأمر الذي سيمكنهم من التعرف على نقاط القوة والضعف لديهم (Shaheen, Alam ,Mushtaq &Bukhari, 2015).

وتجدر الإشارة إلى إمكانية قيام المعلم بتقييم تقدم الطلبة خلال المراحل الخمسة بطرق غير رسمية، أما عند الوصول لمرحلة التقويم فينبغي على المعلم أن يبدأ بعملية تقويم شاملة لمخرجات المراحل الخمس (Hilton, 2010).

ترى الباحثة أن عملية التقويم في هذه المرحلة يجب أن تكون متصلة بسلسلة من التقويمات السابقة لا مقتصرة على وحدة أو فصل أو مرحلة ما، لكونها تقيس وتقيم ما اكتسبه الطلبة من مفاهيم وطريقة بناء هذه المفاهيم.

تمتاز هذه الإستراتيجية بأنها تراعي مجموعة من القدرات والأساليب التي تقدم العلم كطريقة بحث، لكونها تعتمد على الطريقة الاستقرائية، كما تمتاز عن غيرها بأنها تراعي القدرات العقلية للطلبة، وتحفز الطلبة على استخدام الحواس بشكل مباشر مما يحول بدوره المفاهيم من مجردة إلى محسوسة، وتنمي استيعابهم لهذه المفاهيم، إضافة لكونها تساعد الطلبة على التنظيم العقلي للخبرات السابقة مع الخبرات الجديدة للاستفادة منها في مواقف جديدة أثناء مرحلة التوسع (Shaheen,et al., 2015).

إستراتيجية التغيّر المفاهيمي لستيبانز (Stepans Conceptual Change Strategy)

طور ستيبانز نموذجًا بنائيًا يُعنى بتوفير بيئة تعلمية سليمة لتحفيز الطلبة على مواجهة وعرض مفاهيمهم ومعتقداتهم السابقة، ومن ثم الوصول إلى حلول مناسبة لتصحيح المفاهيم البديلة لديهم، ويعد هذا النموذج أحد أهم استراتيجيات التغير المفاهيمي التي اشتقت من أفكار النظرية البنائية. وعرض ستيبانز في هذا النموذج ست مراحل رئيسية لإحداث تغيير مفاهيمي لدى الطلبة، حيث تهدف المرحلة الأولى إلى مساعدة الطلبة ليصبحوا أكثر وعيًا وإدراكًا لأفكارهم الخاصة، لجعلهم قادرين على الاعتراف بالمشكلات أو التحديات التي تواجههم والالتزام بها، والتنبؤ بالنتائج المحتملة والمتوقعة قبل البدء بأي نشاط (Abu Sarar and Al-Migdady 2014; Stepans, 2011).

أما المرحلة الثانية فتهدف إلى تمكين الطلبة من التعبير ضمن مجموعاتهم، وتوضيح وعرض معتقداتهم وأفكارهم الخاصة، ومشاركتها مع زملائهم في الصف قبل اختبار وتطبيق هذه الأفكار في التعلم. في حين تهدف المرحلة الثالثة إلى تمكين الطلبة ومساعدتهم في تطبيق هذه الأفكار من خلال اختبارها وتجربتها في مجموعات صغيرة (Coştu, Ayas, Niaz ,Unal &Calik, 2007).

وتهدف المرحلة الرابعة إلى مساعدة الطلبة في الحصول على أكبر قدر ممكن من المعرفة التي تطرح في النقاشات القائمة في الغرفة الصفية؛ وذلك بهدف استيعاب وفهم المفاهيم الجديدة والوصول إلى حلول منطقية للاختلافات التي تحصل نتيجة لهذه النقاشات. في حين تهدف المرحلة الخامسة إلى مساعدة الطلبة على توسيع وتعميق إدراكهم لهذه المفاهيم، ويتم ذلك من خلال ربط المفهوم الذي تم تعلمه في الصف بغيره من المفاهيم والأفكار الجديدة ذات الصلة (Balci, Cakiroglu &Tekkaya, 2006). وأخيرًا تسعى المرحلة السادسة إلى تمكين الطلبة من فهم وإدراك المعنى

الأعمق وراء المفهوم المراد التعرف عليه من خلال متابعة البحث والاستقصاء للأفكار الجديدة المتعلقة بالمفهوم الذي سبق تعلمه في الصف (Stepans, 2011).

يرى ستيبانز (Stepans) أن هذا النموذج قد يستخدمه العديد من الباحثين والمدرسين لمساعدتهم في بناء بيئة تعلمية قائمة على التعاون، وذلك من خلال استخدام مصادر متعددة تشجع الطلبة على مواجهة الأفكار الخاصة بهم والتعبير عنها، واستيعاب المفاهيم الجديدة وتطوير مهارات ما وراء المعرفة (Abu Sarar and Al-Migdady, 2014). وفيما يأتي توضيح أشمل لكل مرحلة من هذه المراحل والخصائص المميزة لها كما تظهر في الشكل (2):



الشكل (2): مراحل إستراتيجية التغيّر المفاهيمي لستيبانز

يظهر الشكل (2) أن إستراتيجية التغير المفاهيمي لستيبانز تتكون من ست مراحل أساسية تتداخل مع بعضها بعضًا بطريقة تحقق تعلمًا أفضل للطلبة. وفيما يلي توضيح لكل مرحلة من هذه المراحل:

- **مرحلة الالتزام بناتج (Commit to an outcome)**

تهدف هذه المرحلة إلى مساعدة الطلبة للكشف عن أفكارهم ومعتقداتهم وتصوراتهم السابقة ومشاركتها مع زملائهم في الغرفة الصفية، ومن ثم التنبؤ بالنتائج المحتملة والمتوقعة، إذ يقوم المعلم بطرح أسئلة مثيرة في الصف ويشجع طلبته على التنبؤ بالنواتج وتقديم التفسيرات لهذه التنبؤات، لما له من أثر عميق في توجيه وتركيز وعي وإدراك الطلبة على الالتزام بالمخرجات والتفكير بالمفاهيم السابقة والتنبؤ بالنواتج قبل البدء بأي أنشطة عملية (Özkan and Selcuk, 2012).

يقوم الطالب في هذه المرحلة أيضًا، بربط المفاهيم والمعلومات السابقة لديه بتلك التي سيتعلمها ويكتسبها، والكشف عن السبل التي يجب اتباعها للوصول إلى حلول منطقية ومقبولة لإشكاليات التعلم التي تواجهه. ويأتي دور المعلم هنا بتقديم وعرض المشاكل والمواقف التي يجب أن يستقصي ويبحث فيها الطلبة، ومن ثم يوزعها عليهم، ويحدد مهام كل مجموعة للعمل والانخراط معًا لحل المشكلة ويشجعهم ويعزز ثقتهم بأنفسهم لمواصلة البحث والاستقصاء (Coştu, et al., 2007).

من خلال هذه المرحلة يصبح الطالب واعيًا ومميزًا لأفكاره ومعتقداته؛ وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة التي تثير فضوله؛ وتجعله يفكر في أكثر من احتمال ونتيجة، ومن ثم يسعى جاهدًا لحل المشاكل والتحديات التي تواجهه بطريقة تجعله يواجه معتقداته ويطور قدراته على التفكير العقلاني والمنطقي، حيث تأتي هذه الخطوة قبل انخراطه بأي نشاط تعليمي (Abu Sarar and Al-Migdady, 2014).

وترى الباحثة أن هذه المرحلة مهمة في جعل الطالب يدرك المفاهيم السابقة لديه، ويميز أفكاره ومعتقداته ويلتزم بها، ومن ثم يسعى إلى تفسيرها، وإيجاد الحلول المناسبة لها، وهذا يؤدي إلى تطوير وتنمية بنيته المعرفية، ويجعله أكثر تفاعلًا واندماجا ببيئته التعليمية بطريقة تزيد من ثقته بنفسه.

- **مرحلة عرض المعتقدات (Expose Belief)**

تساعد هذه المرحلة الطلبة وتشجعهم على التعبير الصريح عن معتقداتهم وأفكارهم ووجهات نظرهم التي يؤمنون بها، وتدفعهم إلى مشاركتها مع زملائهم في الصف قبل القيام بتمثيلها وتجسيدها في أحداث ونشاطات خارجية، كما تمكن الطلبة من اكتشاف الأسلوب الذي يتبعه زملاؤهم في التفكير والمعتقدات التي يؤمنون بها ويجسدونها من خلال التفاعل وتبادل وجهات النظر حول قضية ما في الغرفة الصفية (Kapartzianis and Kriek, 2014).

وتعد هذه المرحلة مرحلة استكشاف، حيث يقوم الطلبة بالتعرف على أنشطة جديدة بهدف توفير قاعدة صلبة وأساسية تساعدهم على تكوين وبناء المفاهيم الجديدة، ولذلك يجب توفير مواد محسوسة تساعدهم في تكوين خبرات وتجارب قد يستخدمونها لاحقًا في مناقشة المفاهيم والمهارات الجديدة.

ويأتي دور المعلم هنا بتوجيه الطلبة وإعطائهم التعليمات المناسبة المتعلقة بالأنشطة والمهارات اللازمة لتعلم المفهوم الجديد، ومنحهم وقتًا كافيًا للبحث والتعمق في المعلومات والمواقف التي استخلصوها من الطلبة الآخرين، وبالتالي، يؤدي ذلك إلى تحفيز الطلبة لملاحظة الظواهر الجديدة وتحليلها والاستفسار عنها (باسل، 2014).

إن خير وسيلة لبناء المعرفة لدى الطلبة هي الانضمام إلى مجموعات تقوم على التفاوض الاجتماعي مع الآخرين الموجودين في البيئة التعليمية نفسها، فالطلبة لا يستطيعون تقويم وتطوير بنيتهم المعرفية من خلال نشاطاتهم الذاتية فقط، إذ لا بد أن تتم مناقشة أفكارهم ومعتقداتهم وتصوراتهم مع أقرانهم في البيئة التعليمية من أجل إثراء البنية المعرفية لديهم، وتطوير قدرتهم على طرح المشكلة وتحليلها وتفسيرها، ومن ثم الوصول إلى حلول جماعية من شأنها أن توضح المفاهيم الجديدة لديهم (Kapartzianis and Kriek, 2014).

يرى ستيبانز أن الإستراتيجية التي يجب على المعلم اتباعها مع طلبته ينبغي أن تتيح لهم الفرصة لتشكيل مجموعات تعاونية تقوم باستقصاء المعلومات والأفكار، وتقديم معطيات وبراهين، والتأكد من صحتها، ومن ثم طرح النتائج والتعميمات المتعلقة بالمفهوم الجديد (Stepans, 2011).

وترى الباحثة أن مرحلة العمل التعاوني تقوي وتعمق تفاعل الطالب مع أقرانه، وتشجعه على التعبير عن آرائه ومعتقداته التي يؤمن بها بكل حرية، ما يسهم في إثراء معرفته، وبناء المفاهيم بطريقة تعاونية، هذا بدوره يمنع الطالب من التمركز حول ذاته.

- **مرحلة مواجهة المعتقدات (Confront Belief)**

يطلق بعض الباحثين على هذه المرحلة مرحلة التفسير، حيث يسعى المعلم إلى توجيه وعي واهتمام الطلبة إلى المفاهيم العلمية والمهارات الجديدة، ويقدم تفسيرات منطقية لتوضيحها، ويضع الخبرات الاستكشافية في مسارها السليم. وتعد هذه المرحلة قائمة على توجيهات وتعليمات المعلم من خلال استخدام أساليب وأنماط متنوعة في تقديم وشرح المفهوم. وكنتيجة لذلك يستطيع الطلبة تفسير خبراتهم وتجاربهم السابقة تفسيرًا واضحًا وسليمًا وبشكل بسيط (Stepans, 2011).

ويتمحور دور المعلم في هذه المرحلة بالإشراف على نقاشات المجموعات التعاونية أثناء قيامها بمناقشة وتحليل المعلومات التي عرضت خلال الحصة الصفية، فإذا قدمت مجموعة ما نتائج وأفكارًا مختلفة أو معلومات إضافية يتم مشاركتها مع جميع الطلبة لتعم الفائدة، وهنا ينبغي على المعلم تقديم المساعدة والعون للطلبة لحل المشكلات والتحديات التي تواجههم (Kapartzianis and Kriek, 2014).

وترى الباحثة أن مرحلة مواجهة المعتقدات بالفحص والتجريب لها أثر كبير في جعل الطلبة يدركوا المفهوم الجديد، بطرق تمكنهم من اكتساب عمليات العلم التي ستعينهم في كافة مراحل تعلمهم، من خلال التعرف على وجهات نظر وتصورات جديدة من زملائهم حول المفهوم، وتمكينهم من تفسيرها والوقوف على نتائجها.

- **مرحلة تمثل المفهوم (Accommodate the concept)**

تسعى هذه المرحلة إلى دفع الطلبة وتشجيعهم للتوصل إلى حلول منطقية للاختلافات الذهنية بين أفكارهم وتصوراتهم ومعتقداتهم السابقة، وتلك التي تمت مناقشتها وملاحظتها في الغرفة الصفية، ومن ثم التوصل إلى المفاهيم الجديدة، وتبنيها وتجسيدها والوعي الكامل بها (الزهراني، 2015).

وتأتي هذه الخطوة من خلال دمج المعرفة السابقة المتكونة لدى الطلبة بالمعرفة الجديدة التي استطاعوا اكتسابها والحصول عليها من خلال المناقشات الصفية، ومما عرضه الزملاء من وجهات نظر وتصورات ومعتقدات وأفكار، تثري بدورها البنية المعرفية، وتطور المفاهيم الجديدة لديهم، وتمكنهم من التوصل إلى تقديم شرح وتفسير للمفاهيم الجديدة التي اكتسبوها (Bahar, 2003).

ومن خلال الشروع بهذه المرحلة، يتعلم الطلبة كيفية المواءمة والتكيف مع الضغوطات المعرفية، والتي من شأنها أن تطور خبراتهم المعرفية، وتخلق توازنًا معرفيًا لديهم، وتنمي القدرة على مواجهة أي مشكلة والعمل على تقديم حلول تفسرها وتشرحها (Kapartzianis and Krief, 2014; Stepans, 2011).

وترى الباحثة ضرورة ملحة لدمج المفاهيم والتصورات السابقة لدى الطلبة بتلك التي اكتسبوها حديثًا، حيث تؤدي هذه العملية إلى تعميق وتصحيح المفهوم لديهم، وتجعلهم يطورون من تصوراتهم ويغيرون من طريقة نظرتهم للأمور، ليقوموا بتوظيفها في حياتهم اليومية.

- **مرحلة التوسع في المفهوم (Extend the concept)**

تهدف هذه المرحلة إلى تعزيز وإثراء المفهوم، وذلك من خلال تفسير وتوضيح العلاقة بين المفاهيم الجديدة التي يتعلمها الطلبة وبين الطريقة التي يتم تطبيقها بها على أرض الواقع وفي الحياة اليومية، حيث يقوم الطلبة بتمثيل المفهوم الذي تعلموه واكتسبوه في مواقف وأحداث جديدة في حياتهم اليومية، والذي يؤدي بدوره إلى إغناء وتوسيع امتداد المفهوم لدى الطلبة (الزهراني، 2015).

يقوم الطالب خلال هذه المرحلة بتقديم وعرض أمثلة تمثل تصوراته وأفكاره الخاصة، وكيفية ارتباط المفهوم المكتسب حديثًا بمواقف وأحداث معينة حصلت معه في حياته اليومية، والذي يساعده من إدراك المفهوم بصورة غنية وموسعة (Liao and She, 2009).

ويأتي دور المعلم هنا بطرح أسئلة حول أهمية المفهوم وطبيعة الأمور والمعلومات والمهارات التي تعلمها الطلبة عند ربطها بحياتهم اليومية، ففي أغلب الأحيان يفشل الطلبة في ربط المعلومات والمفاهيم الجديدة بالحياة الواقعية والعملية بالطرق الاعتيادية، ويتقبلونها دون فهمها وإدراكها بصورة سليمة (Stepans, 2011).

ترى الباحثة أن هذه المرحلة تمثل روح التعلم لدى الطلبة، فعندما يقوم الطلبة بتطبيق وربط المفاهيم والمعلومات والأفكار التي اكتسبوها بحياتهم اليومية وفي مشكلات محسوسة لديهم، يؤدي ذلك إلى توسيع المفهوم لديهم، ويصبح لديهم نظرة أوضح وأكثر عمقًا عن ماهية المفهوم، كما تؤدي إلى إقناعهم بمدى واقعية هذه المفاهيم وصحتها وأنها قابلة للتطبيق ويمكن تجريبها على المواقف والأنشطة اليومية.

- **مرحلة الذهاب وراء المفهوم (Go Beyond)**

تقوم هذه المرحلة بتوجيه ودفع الطلبة إلى مواصلة التفكير بالمفهوم العلمي الجديد، وطرح أسئلة أكثر، والاستفسار عن كل ما يؤدي إلى التعمق بالمفهوم الجديد، والبحث المتواصل حوله لإثراء معارفهم (Stepans, 2011).

وتهدف هذه المرحلة إلى مساعدة الطلبة وحثهم على التفكير أبعد من حدود الحصة الصفية، وتطوير طريقة تفكيرهم، من خلال طرح أسئلة متعلقة بالمفهوم الجديد، واكتشاف واستنتاج تصورات بعيدة دون الاستعانة بالمعلم، فهذه المرحلة تحسن وتطور عمليات العلم لدى الطلبة، وتؤهلهم لتوسيع كفاءتهم الذاتية في التعلم وحل المشكلات (Kapartzianis, 2012).

ومن خلال هذه المرحلة يقوم الطلبة بالبحث والاستقصاء خارج حدود البيئة المدرسية، حيث يسعون للوصول إلى إجابات وحلول لمشاكل وقضايا لم يتم التطرق لها من قبل، أو لم يقتنعوا بالتعميمات والاستنتاجات التي تم التوصل إليها سابقًا حولها (Kapartzianis and Kriek, 2014).

إن الهدف من هذه المرحلة هو دفع الطلبة إلى الاعتماد الكلي على أنفسهم لتقييم المشاكل التعليمية والمفاهيم الجديدة وتفسيرها بالطريقة التي يرون أنها مناسبة، للخروج بالاستنتاجات والتعميمات التي تفسر المفهوم الجديد وتوضح المراد منه (Vosniadou, 2013).

ومن خلال ذلك يصبح لدى كل منهم تصوراته الخاصة، وتطلعاته العميقة، وخبرات أوسع حول المفهوم قد يستطيع من خلالها تفسير الظواهر والأحداث التي تجري معه في حياته اليومية، وتولد لديه القدرة على استقصاء المشكلات والبحث فيها وإيجاد تفسيرات وتعميمات منطقية بالنسبة له (Kapartzianis and Kriek, 2014).

وترى الباحثة أن مرحلة الذهاب وراء المفهوم هو الهدف المنشود من العملية التعليمية والغاية التي يريد المعلم الوصول إليها، فهذه المرحلة تولد لدى الطلبة الدافعية لمعرفة المزيد عن المفهوم، وهي المرحلة التي تحول الطالب إلى باحث ومستقصٍ نشط، حيث تنمي هذه الطريقة لديهم حس المسؤولية لتحسين العلم وإثرائه بكل ما هو جديد.

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغيّر المفاهيمي (Integration between learning cycle strategy and conceptual changing strategy)

في ظل التطور العلمي الهائل الذي يشهده العالم المعاصر، وما صاحبه من توسع مستمر في المعرفة العلمية في كافة مجالات الحياة، ولأن المعرفة العلمية بما تتضمنه من مفاهيم علمية وعمليات علم تساعد على مواكبة مستجدات ومتطلبات المستقبل، فإن من الأهمية بمكان البحث عن الإستراتيجيات الجديدة التي من شأنها المساهمة في تقدم الطلبة، وتوسيع إدراكهم ووعيهم للظواهر التي تجري من حولهم. وانطلاقا من التوجه التربوي الحديث الذي يرى أنه لا توجد إستراتيجية تدريسية مفردة من شأنها تحقيق كافة أهداف التعلم: من اكتساب للمفاهيم العلمية، وعمليات للعلم، واستثارة للدافعية تجاه التعلم، وتحقيق أفضل مستويات الأداء لدى الطلبة؛ كان استحداث وتطوير إستراتيجيات بنائية جديدة تكامل بين تلك التي تعارف عليها التربويون ودرجوا على استخدامها وأدركوا مزاياها أهمية كبرى في تحقيق أهداف التعلم (Karsli and Çalik, 2012).

ويرى بعض الباحثين أن استخدام أكثر من إستراتيجية تدريسية فيما صار يعرف بالتكامل، من شأنه أن يحقق عددًا من أهداف التعلم الأساسية، إذ إن من شأن التكامل إكساب الطلبة فهمًا صحيحًا يقلل من احتمال وقوعهم في الأخطاء المفاهيمية، ويجنبهم الفهم الخطأ أو البديل (Misconception)، إضافة لإكسابهم عمليات العلم بصورة وظيفية من خلال تنويع الأنشطة الاستقصائية، وبالتالي يحسّن من إنجازهم الأكاديمي، لما يرتبط به من إثارة لدافعيتهم تجاه العلوم (Çepni, et al., 2010).

كما أن التكامل بين الإستراتيجيات البنائية يولد عند المعلم تصورًا واضحًا يساعده على التخطيط للتدريس، وعلى دمج طلبته ببيئة تعلمهم، وتفعيل أدوارهم، من خلال اكتشاف بنية المفاهيم الجديدة لديهم، ومناقشتها مع زملاءهم في حدود الغرفة الصفية، والبحث والاستقصاء حول المفهوم الجديد، والعمل على تطوير واستحداث تصورات جديدة عن المفهوم العلمي الجديد. من هنا تأتي أهمية التكامل بين إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغيّر المفاهيمي لستيبانز، لما له من أثر في إثراء العملية التعليمية، وتطوير البنية المعرفية للطلبة، وإتاحة الفرصة لهم للانخراط في التعلم، وذلك من خلال حثهم على العمل التعاوني، ومشاركة أفكارهم مع زملائهم، وتطوير مهارات الحوار لديهم، والمناقشة بطريقة موجهة، وبعيدة عن التعصب للرأي (Balci, et al., 2006).

ويسهم التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في إتاحة الفرص للطلبة للإفادة من وجهات النظر والتصورات التي يطرحها الزملاء، وبهذه الطريقة يركز بايبي في

استراتيجيته على أثر المناقشات والحوارات في دفع الطلبة إلى استكشاف المفهوم الجديد، وتوليد أفكار ومعتقدات مبنية عن المعرفة السابقة لديهم، و إلى اكتشاف بدائل تنمي مهاراتهم وأفكارهم وتصوراتهم للمفاهيم العلمية، وهو ما يسهّل بدوره عملية التغيّر المفاهيمي؛ أي أن دورة التعلم الخماسية في هذه المرحلة تمهد لتصحيح المسار المفاهيمي لدى الطلبة (Ürey and Çalik, 2008).

وحتى يستطيع الطلبة الوصول إلى هذه الأفكار الجديدة يجب أن يكون دور المعلم فعالًا في طرح الأسئلة التي تثير اهتمام الطلبة، وتدفعهم إلى التفكير بعيدًا عن المفاهيم والمعتقدات السابقة التي اعتادوا تبنيها، ومن ثم يسعى كل طالب إلى تفسير هذه الأفكار والمفاهيم والمهارات الجديدة، من خلال العمل والتخطيط لكسب المهارات المطلوبة، والذي من شأنه أن يقودهم إلى تعميق فهمهم وتوسيع إدراكهم للمفاهيم العلمية (Ceylan and Geban, 2009).

وهنا يكمن التكامل بين الإستراتيجيتين، فمن خلاله من الممكن أن يستطيع الطالب عرض أفكاره وتصوراته السابقة ومشاركتها مع زملائه في حدود البيئة الصفية، وهذا أكده ستيبانز في نموذجه، في حين تأتي مرحلة التفسير في إستراتيجية دورة التعلم الخماسية لتدفع الطالب إلى تفسير وشرح هذه المفاهيم الجديدة التي استطاع الحصول عليها في مرحلتي الانشغال واستكشاف المفهوم، وهذا قد يؤدي بدوره إلى تعميق دافعية الطلبة إلى اكتساب مفاهيم العلوم وعمليات العلم (Çepni, et al., 2010).

فتكامل إحداهما الأخرى من خلال سعيهما لتعديل المفاهيم العلمية الخطأ، ومن ثم البناء عليها، للوصول إلى تقويم التعلم الحقيقي لدى الطلبة؛ الذي من شأنه أن يحقق لهم الإنجاز الأكاديمي والوظيفي المرغوب فيه (Çepni and Sahin, 2012).

وبناء على ما تقدم، يتضح أن إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغيّر المفاهيمي تلتقيان في محاور عدة بحيث تكمّل كل منهما الأخرى، فإستراتيجية دورة التعلم الخماسية تهدف بالمقام الأول إلى إثارة الطلبة وتحفيز حب الاستطلاع لديهم من أجل التعرف على المفاهيم الجديدة، وتحديد خصائصها، في حين تسعى إستراتيجية التغيّر المفاهيمي إلى تمكين الطلبة من إدراك مفاهيمهم السابقة والاعتراف بالمشكلات التي تواجههم والالتزام بها، واستكشاف المفهوم، وتفسيره، وتطوير البنية المعرفية لديهم بالمفاهيم والمعتقدات الجديدة، ومن ثم تطبيقها على أرض الواقع، من أجل قياس مدى توافق المادة النظرية التي يدرسونها مع الأحداث والأنشطة التي تواجههم في حياتهم اليومية. كما تؤكد كلا الإستراتيجيتين ضرورة تعميق المفهوم لدى الطلبة؛ وذلك من خلال تطوير قدراتهم العقلية وحثهم على التفكير ابعد من حدود الحصة الصفية والسعي للوصول إلى إجابات وحلول لقضايا لم يتم

التطرق لها من قبل. ولذلك؛ من الأهمية بمكان أن يسعى المعلمون لاستخدام التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في البيئة الصفية Kapertzianis, 2012; Hokkanen, (2011).

من هنا تم التوجه نحو بناء إستراتيجية قائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، تجمع بين مراحل كلتا الإستراتيجيتين بطريقة منطقية، يمكن تلخيص مراحلها باستخدام المخطط في الشكل (3):



الشكل (3): مراحل الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغيّر المفاهيمي

وفيما يأتي توضيح أشمل لكل مرحلة من هذه المراحل مع بيان دور كل من المعلم والطلبة فيها:

- **الاندماج والإثارة (Engagement)**

عند طرح مشكلة ما تثير اهتمام الطلبة نجد أن نموذج التغيّر المفاهيمي يسعى إلى دفع الطلبة إلى كشف مفاهيمهم وتصوراتهم السابقة، والوعي بها، باعتبارها مرحلة ابتدائية لإحداث تغيير مفاهيمي لديهم. في حين تسعى إستراتيجية دورة التعلم الخماسية إلى جذب انتباه الطلبة إلى المفاهيم الجديدة من خلال طرح مشكلة تثير انتباههم، ومن ثم ربطها بالخبرات والمعرفة السابقة لديهم ومدى اتصالها بالمشكلة المعروضة (Ceylan and Geban, 2009).

وتهدف هذه المرحلة إلى تحفيز الطلبة وإثارة فضولهم، واهتمامهم بموضوع معين، بعد الكشف عن خبراتهم السابقة تجاه هذا الموضوع، وذلك بهدف ربطه بالمفهوم العلمي الجديد. وهنا يتركز دور المعلم في توليد الفضول، وإثارة الأسئلة، وتشجيع التنبؤ، واستثارة دافعية الطلبة في محاولة استخراج الاستجابات التي تكشف عما لدى الطلبة من خبرات سابقة، أو كيف يفكرون تجاه المفهوم الجديد. كما ينبغي إعداد الطلبة إعدادا نفسيا ليجيبوا عن التساؤل الآتي: ماذا أستطيع أن أعرف عن هذا الموضوع؟ وماذا سأستفيد؟

- **الالتزام بناتج (Commit to an Outcome)**

تسعى هذه المرحلة إلى تشجيع الطلبة على توسيع دائرة الوعي لديهم بالمعتقدات والأفكار السابقة التي سبق أن تكونت لديهم ول المفهوم الجديد، وتعزيز قدرتهم على الالتزام بهذه النتائج، ومحاولة السعي إلى تفسيرها بطريقة منطقية (Bahar,2003).

وهنا تتضح ضرورة جعل الطلبة واعين لأفكارهم ومعتقداتهم حول مفهوم علمي معين، من خلال الإجابة عن تساؤلات مثل: ماذا أعرف عن المفهوم؟ هل ما أعرفه صحيح؟ وهنا لا بد للمعلم من طرح أسئلة تستثير فضول الطلبة، وتدفعهم لإخراج ما لديهم من خبرات سابقة ذات صلة بالمفهوم، لوضعهم في حالة من عدم الاتزان المعرفي تمهد لإعادة تشكيل المفهوم لديهم.

- **مواجهة المعتقدات والاستكشاف (Confront Belief and Exploration)**

تسعى هذه المرحلة إلى جعل الطلبة يواجهون ويعرضون معتقداتهم وأفكارهم وتصوراتهم السابقة ذات الصلة بالمفهوم الجديد، ويتم ذلك من خلال اختبارها ومناقشتها مع مجموعات صغيرة في حدود الغرفة الصفية (الزهراني، 2015). وتهدف هذه المرحلة إلى مشاركة الأفكار والمعتقدات في مجموعات تعاونية تتسع باتساع المفهوم، ويكون ذلك لإرضاء الفضول وحب الاستطلاع لدى الطلبة من خلال توفير الخبرات، وإتاحة التعاون فيما بينهم، لاستيعاب المفهوم. إن لهذه المرحلة دورًا في تنمية الشعور بالثقة في النفس لدى الطلبة من خلال إتاحة الفرصة لكل طالب ليعبر عن معتقداته بحرية ويدافع عنها، ويقارنها بمعتقدات رفاقه.

- **التفسير وتمثل المفهوم (Explanation and Accommodate the concept)**

تسعى هذه المرحلة إلى دفع الطلبة إلى تجسيد وتبني الأفكار والمفاهيم الجديدة، وربطها بمواقف وأحداث تحصل معهم في حياتهم اليومية، وتقدم هذه المرحلة لهم دليلًا ملموسًا على مدى قابلية تطبيق

وتجسيد المفاهيم والمهارات الجديدة التي يتم تعلمها في البيئة الصفية في الحياة اليومية، ما يدفعهم إلى الشعور بأهمية هذه المفاهيم والمهارات في الحياة الواقعية، وأنها ليست محض نظريات ليس لها صلة بحياتهم اليومية (Ceylan and Geban, 2009).

كما أن هذه المرحلة ترتكز على فحص الأفكار والآراء الموجودة لدى الطلبة من خلال إجراء أنشطة وتجارب تعالج المفهوم المخطط له، وتعمل على تطويره. ويتمثل دور المعلم في توجيه طلبته لحل الخلاف المعرفي الذي يتجاذبهم بين ما يملكون من معرفة وما توصلوا إليه من خلال التجربة.

- **التوسع والذهاب وراء المفهوم (Extend and Go Beyond)**

تسعى هذه المرحلة إلى اكتشاف تطبيقات جديدة للمفهوم أو المعارف والمهارات التي تم بناؤها، وتفسيرها من قبل الطلبة؛ وذلك بربطها بالمشكلات الحقيقية التي تواجههم في حياتهم الواقعية بهدف توظيفها في حل هذه المشكلات والاستقصاء.

في هذه المرحلة ينبغي على المعلم أن يصل بطلبته إلى حالة من الوعي يستطيعون من خلالها عكس كل الأنشطة والمهارات الجديدة التي اكتسبوها وتعلموها على حياتهم اليومية، لما له من دور كبير في تعميق دافعيتهم تجاه العلوم، وتحسين مستوى تحصيلهم الأكاديمي، وشعورهم بأهمية العلم في تسهيل أمور حياتهم (Çepni, et al., 2010).

- **التقويم (Evaluation)**

وتتضمن هذه المرحلة حث الطلبة على الإجابة عن أسئلة مفتوحة النهاية، تثري فضول البحث عن المعرفة لديهم، وتقيس مدى تحقق مخرجات التعلم بطريقة رسمية، لتشكل محركا يدفع الطلبة نحو تعلم جديد. ويكمن دور المعلم في هذه المرحلة في قياس الأثر الذي أحدثه تعلم تلك المفاهيم والمهارات على تقدم طلبته، وتقييم البنية المعرفية التي تكونت لدى الطلبة، ومن ثم دفع الطلبة إلى التفكير أبعد من الذي تم طرحه داخل الصف، وإثارة المزيد من الأسئلة التي تثري بنيتهم المعرفية، وتوجههم إلى اكتشاف واستنتاج تصورات خارجة عن التصورات المألوفة لديهم (Balci, et al., 2006).

الدافعية تجاه العلوم

إن الهدف المنشود من التعليم هو دفع الطلبة للإلمام بالمعرفة بمختلف أنواعها، من خلال إثارة رغبتهم في الحصول على المعرفة لتحقيق أهدافهم الخاصة، فهذا من شأنه مساعدتهم على فهم العديد من المفاهيم العلمية الضرورية لتقدمهم في عصر التكنولوجيا والمعرفة المتسارعة، ولا يمكن أن يتم ذلك بمعزلٍ عن الدوافع التي تؤدي دورًا مهما في توجيه تعلم الطلبة، إذ تدفعهم للإلمام بالمعرفة

بمختلف أنواعها، فالدوافع في التعليم لها دور جوهري في دفع الطلبة نحو الإنجاز بطريقة ممتعة ومشوقة، فهي تقف خلف انغماسهم في عمليات البحث والتقصي وطرق معالجتهم للمعرفة، وتحسن من أدائهم، وتحصيلهم العلمين وتؤثر في سلوكهم (Bathgate et al, 2015).

تعد الدافعية حالة موجهة لتعلم الطلبة؛ فهي تدفعهم للإقبال على التعلم بنشاط، والاستمرار فيه حتى يتحقق التعلم، إضافة لكونها تزيد من إنتاجية الطلبة وتحقق لهم التقدم في الإنجاز، لذلك نجد أن دراساتٍ عديدة ألقت الضوء على دوافع التعلم وأنواعها، لمساعدة المعلمين في التعرف على الطرق والإستراتيجيات المثلى التي من شأنها استثارة دوافع الطلبة نحو التعلم بهدف تحسين نظرتهم للعلم، ورفع مستوى تحصيلهم العلمي (Nukpe, 2012).

وتعرف قطامي وعدس (2002) الدافعية بأنها مجموعة الظروف الداخلية والخارجية التي تدفع الطلبة للسعي وراء أهدافهم، وتشرح وتوضح القيم والغايات الكامنة وراء التعلم لديهم، وتوعيهم بقيمة الكفاءة الذاتية لما لها من أثر في تطوير بنيتهم المعرفية، وتنمية تصوراتهم وأفكارهم نحو العلم والتعلم، كما أنها تعبر عن الرغبة في القيام بأداء جيد، بهدف إرضاء حاجات داخلية لديهم. كما عرف سونجر (Sungur,2007) الدافعية تجاه العلوم بالاستعداد والحاجة والرغبة للمشاركة في تعلم العلوم والنجاح في ذلك.

ولأن العملية التعليمية تسعى بشكل مستمر إلى تمكين وتشجيع الطلبة على إعمال العقل للوصول إلى حلول للمشكلات التي تواجههم، والخروج بتصورات وأفكار جديدة قد تثري العلم والمعرفة لديهم، وتنمي تفكيرهم الا بداعي نجد أن التعلم البنائي يستند على منح الطلبة دورا نشطًا في التفاعل مع البيئة المحيطة بهم، ويساعدهم على الخوض في تجارب جديدة، واستيعاب بعض المفاهيم التي يتم تعلمها بشكل أفضل (Archer, Dewitt, Osborne, Dillon, Willis & Wong, 2012).

ويمكن تقسيم الدافعية إلى نوعين رئيسيين هما: الدافعية الداخلية (Intrinsic Motivation) وهي التي تنبثق من المتعلم نفسه، وتعد شرطًا أساسيًا لنجاح التعلم مدى الحياة، وبذلك يكون المتعلم مدفوعًا لاكتساب المعارف والمفاهيم وعمليات العلم برغبة داخلية لإرضاء الذات. والدافعية الخارجية (Extrinsic Motivation) وهي التي يكون المصدر الموجه لها خارجيًا كالأسرة والمعلم وبيئة التعلم وإستراتيجياته (Sungur, 2007).

أما طرق استثارة دافعية الطلبة لتعلم العلوم فتتضمن: ربط المفهوم العلمي الجديد بخبرات الطلبة السابقة، واحتياجاتهم النفسية والأكاديمية، وجعل التعلم ذا معنى، والحرص على التنوع لمراعاة مستويات

الطلبة الأكاديمية، وإعطاء الطلبة الثقة الكافية لتحقيق الإنجاز. بناء على ما سبق؛ تعد العلاقة بين التعلم والدافعية علاقة وثيقة تدفع الطلبة لتحقيق الإنجاز، فالنقاشات والمحاورات في الغرفة الصفية تتيح لهم الفرصة لأن يعبروا عن آرائهم ومعتقداتهم وتصوراتهم بصورة حرة، وتنمي لديهم الحافز للتقدم والإنجاز والوصول إلى معلومات ومفاهيم جديدة تثري وتوسع من بنيتهم المعرفية، وتجعلهم أكثر مرونة في تقبل المفاهيم الجديدة التي قد تتعارض مع مفاهيمهم السابقة، وتساعدهم على تحليل المشكلات التي تواجههم والوصول إلى حلول منطقية لها سواء في البيئة التعليمية أو في الحياة اليومية، من هنا كان لا بد من الحرص على اختيار الإستراتيجيات التعليمية التي تستثير دافعية الطلبة وتوظفها في تحقيق التعلم المنشود (Bathgate et al, 2015).

ويؤكد التربويون ضرورة الاعتماد على ميول الطلبة العلمية والسعي لتوظيفها بطريقة تساعدهم على تنفيذ الأنشطة والمهام التعليمية وتزيد من دافعيتهم تجاه العلوم، وترفع مستوى اهتمامهم بما ينفذونه من مهمات، وهنا يأتي دور المعلم في التخلي عن بعض الطرق الاعتيادية التي درج على استخدامها، واستبدالها بإستراتيجيات تعليمية تتعامل مع جميع مستويات الدافعية لدى الطلبة بشكل إيجابي لتشبع اهتماماتهم وحاجاتهم، وتدفعهم للتعلم، لما للدافعية من دور كبير في تقديم تفسيرات واضحة لهم حول: لماذا أقوم بالتعلم؟ وهل أستطيع القيام بالتعلم؟ وعليه، يمكن تلخيص الأهداف الرئيسية لاستثارة دافعية الطلبة تجاه العلوم بجوانب مهمة هي: جذب اهتمام الطلبة، وتركيز انتباههم، والمحافظة على انتباههم دون تشتت، والمشاركة والاندماج في التعلم (أبو جادو،2005). وربما كان التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي من أحدث التوجهات البنائية لتعلم العلوم الحياتية لما يتضمنه من مراحل تحقق هذه الأهداف التي تستثمر الدافعية تجاه العلوم بطريقة فعالة.

المحور الثاني: الدّراسات ذات الصّلة

الدراسات السابقة

تضمَّن هذا المحور الدِّراسات السَّابقة ذات الصِّلة بموضوع الدِّراسة الحاليَّة، مع الإشارة إلى عدم وجود دراسات سابقة باللغة العربية كاملت بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز حسب اطلاع الباحثة. ونظرًا لكثرة الدراسات حول كل محور منفرد فقد تمّ الاستشهاد بأكثرها صلة وأحدثها إصدارا. وعند مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، تم تصنيف هذه الدراسات في ثلاثة مجالات رئيسة هي:

المجال الأول: الدراسات المتعلقة بدراسة أثر إستراتيجية دورة التعلم الخماسية لبايبي

أجرت الجواودة (2006) دراسة هدفت لتقصي أثر إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في التحصيل العلمي، ومهارات العلم الأساسية، والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافع الإنجاز. تكونت عينة الدراسة من (75) طالبا تم توزيعهم على شعبتين: (تجريبية درست باستخدام دورة التعلم الخماسية، وضابطة درست باستخدام الإستراتيجية الاعتيادية) في مدرسة عين الباشا في الأردن. تم جمع البيانات من خلال تصنيف الطلبة باستخدام مقياس دافع الإنجاز المعد إلى فئتين (ذوي دافع إنجاز مرتفع، ومتدن)، وخضع الطلبة لاختبار تحصيلي في مادة العلوم، كما استخدم مقياس الاتجاهات نحو العلوم، المعد لأغراض الدراسة. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل العلمي لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات العلم الأساسية لطلبة الصف الثامن لصالح طلبة المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو العلوم لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وأجرت أبو رمان (2007) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في اكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. تكونت عينة الدراسة من (50) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة باب عمان في الأردن، تم توزيع الطالبات عشوائيا في شعبتين (تجريبية وضابطة). تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم البعدي ومقياس الاتجاهات المعدين لأغراض الدراسة لجمع البيانات. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات

دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية.

أجرى أكار (Akar,2005) دراسة هدفت إلى تقصي أثر إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في اكتساب المفاهيم الكيميائية الخاصة بمفهوم الحمض والقاعدة، والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. تكونت عينة الدراسة من (56) طالبًا وطالبة من طلبة الصف العاشر، تم تدريسهم من قبل نفس المعلم في مدرسة أتاتورك الثانوية في الأناضول خلال فصل دراسي كامل. تم اختيار العينة عشوائيًّا وتقسيمها إلى مجموعتين: ضابطة درست باستخدام الطرق الاعتيادية، وتجريبية درست باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية. استخدمت الدراسة اختبارًا تحصيليًا لاكتساب المفاهيم لقياس استيعاب الطلبة لمفاهيم الحمض والقاعدة، تم تطبيقه على المجموعتين قبل التدريس وبعده. واستخدمت استبانة خاصة لقياس اتجاهات الطلبة نحو العلوم تم تطبيقها على المجموعتين قبل بدء التدريس وبعده. استخدمت الدراسة تحليل التباين المصاحب واختبار (ت) لتحليل بيانات الدراسة. أشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم البعدي لصالح الطلبة الذين درسوا باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية. كما أظهرت الدراسة تحسنا في اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو العلوم مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة.

أجرى سيلان (Ceylan,2008) دراسة هدفت إلى مقارنة فعالية التدريس القائم على إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في مادة الكيمياء مقابل الطريقة الاعتيادية في طرح وعرض المادة التعليمية لطلاب الصف العاشر، كما هدفت الدراسة إلى تقصي اتجاهات الطلبة ودافعيتهم تجاه تعلم مادة الكيمياء كموضوع للدراسة. تكونت عينة الدراسة من (119) طالبًا وطالبة من طلبة الصف العاشر في مدرسة أتاتورك الثانوية في مدينة الأناضول. تم تقسيم عينة الدراسة عشوائيًّا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، في حين تم تطبيق إستراتيجية دورة التعلم الخماسية على الخطة الدراسية للمجموعة التجريبية. استخدمت الدراسة اختبار (SMSCT) لاستيعاب مفاهيم الذائبية، واختبار قياس مواقف الطلبة تجاه تعلم الكيمياء (ASTC) لقياس الدافعية تجاه الكيمياء، تم تطبيقهما قبل البدء بتنفيذ إجراءات الدراسة وبعده. استخدمت الدراسة تحليل التباين المتعدد لتحليل بيانات الدراسة، وأشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة على اختبار (SMSCT) البعدي لصالح الطلبة الذين درسوا باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية. كما أظهرت النتائج وجود أثر في

تحسن دافعية الطلبة الذين اختبروا نموذج دورة التعلم الخماسية في مادتهم تجاه تعلم العلوم أكبر من الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية.

أجرى ليو وزملاؤه (Liu, Peng, Wu & Lin,2009) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام دورة التعلم الخماسية في اكتساب المفاهيم المتعلقة بالنباتات المائية، ومساعدتهم على اكتشاف تصورات جديدة عن أنشطة التعليم المختلفة. استخدمت الدراسة المنهج النوعي (دراسة حالة)، حيث تكونت عينة الدراسة من (46) طالبًا من طلبة الصف الرابع في تايوان. وتم جمع البيانات النوعية لتسجيل وتوثيق آثار التعلم القائم على استخدام مراحل دورة التعلم الخماسية على الطلبة والتصورات الجديدة التي تكونت لديهم. أظهرت النتائج أن الأنشطة التعليمية القائمة على إستراتيجية دورة التعلم الخماسية (E5) تعزز الأداء العلمي لدى الطلبة فيما يخص اكتساب المفاهيم وعمليات العلم المتكاملة، وتطور من مستويات المعرفة والفهم لديهم، كما أشارت النتائج إلى أن تصورات الطلبة التي توصلوا إليها هي تصورات إيجابية وفعالة.

أجرى هوكانين (Hokkanen,2011) دراسة سعت للتحقق من أثر توظيف إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في تحسين أداء الطلبة وقياس مدى اهتمامهم ودافعيتهم تجاه العلوم. استخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي، من خلال إجراء اختبار تقييم ولاية إيلينوي المسحي على طلبة ولاية إيلينوي الامريكية. تم تطبيق مراحل التعلم الخمس التي اقترحها بايبي في نموذج دورة التعلم الخماسية (المشاركة، والاستكشاف، والشرح، والتوسع، والتقويم) على الخطة الدارسية، حيث استمرت الدراسة مدة ستة أسابيع، وتمت مقارنة النتائج التي حصل عليها الطلبة قبل الاختبار وبعده. وقد أشارت النتائج إلى أن توظيف إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في شرح وعرض المادة التعليمية له أثر فعال في تنمية وزيادة ثقة الطلبة بأنفسهم، وزيادة اهتمامهم بالمادة التعليمية، كما أظهرت النتائج أن الطلبة الذين أدوا اختبار تقييم ولاية إيلينوي قد أظهروا تفوقا في فهم المادة الجديدة على الطلبة الذين درسوا المادة بالطريقة الاعتيادية.

أجرى أجاجا (Ajaja, 2012) دراسة هدفت إلى تقصي الآثار المترتبة على استخدام وتطبيق إستراتيجية دورة التعلم الخماسية على إنجاز الطلبة وتفاعلهم مع المفاهيم الجديدة عند تدريس مادتي علم الأحياء والكيمياء. تكونت عينة الدراسة من ست مدارس ثانوية تتكون من (12) طالبا يدرسون مادة علم الأحياء و (12) طالبا يدرسون مادة الكيمياء في نيجيريا؛ حيث تم توزيعهم على مجموعتين (تجريبية وضابطة)، استمرت الدراسة مدة ستة أسابيع. استخدمت الدراسة الأدوات الآتية: استبانة لمعرفة مدى استخدام المعلم لنموذج دورة التعلم عند عرض المادة التعليمية، واختبارًا لتقييم الإنجاز

في علم الأحياء والكيمياء. وقد استخدمت الدراسة تحليل التباين المصاحب واختبار (ت) لتحليل البيانات التي تم جمعها. أظهرت النتائج أن (30,43 % 23,31%) من معلمي الأحياء والكيمياء على التوالي لديهم معرفة بإستراتيجية دورة التعلم الخماسية فقط؛ باعتبارها أسلوبًا تعليميًا فعالًا ومؤثرًا، وأن نسبة كبيرة من المعلمين لا يستخدمون هذه الإستراتيجية عند تدريسهم لمادة الكيمياء وعلم الأحياء. كما أظهرت النتائج أن تأثير استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية عند تدريس المفاهيم كان فعالا وإيجابيًا في تحصيل الطلبة وإنجازهم الدراسي، وأن هذه الإستراتيجية التعليمية أثبتت فعاليتها في حل المشكلات التي تواجه الطلبة عند دراسة العلوم، كونها تسهم في عملية اكتساب المفاهيم وتذكرها لاحقا.

- تعددت الدراسات التي بحثت في أثر دورة التعلم الخماسية في تعلم العلوم، فمنها التي تناولت أثرها في التحصيل الدراسي، وعمليات العلم، كدراسة الجواودة (2006)، ومنها التي تناولت أثرها في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، والاتجاهات نحو العلوم، كدراسة أبو رمان (2007) ودراسة أكار (Akar, 2005)، في حين نجد أن بعض هذه الدراسات قد جمعت بين أثر دورة التعلم الخماسية في اكتساب المفاهيم إضافة إلى تحسين دافع الإنجاز كما في دراسة سيلان (Ceylan, 2008).
- وقد اتفقت هذه الدراسات أن لإستراتيجية دورة التعلم الخماسية أثرًا ملحوظًا في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، وتحسين اتجاهات الطلبة ودافعيتهم تجاه العلوم. كما يلاحظ اهتمام الدراسات السابقة جميعها بطلبة المرحلة الأساسية ما عدا دراسة أجاجا (Ajaja,2012) التي اختارت طلبة الصف الأول الثانوي العلمي عينةً للدراسة.
- لوحظ أن الدراسات السابقة جميعها دراسات كمية استخدمت التصميم شبه التجريبي للبحث، ما عدا دراسة هوكانين (Hokkanen,2011) التي استخدمت الدراسة المسحية، ودراسة ليو وزملائه (Liu et,al.,2009) التي اتبعت المنهجية النوعية للبحث واستخدمت دراسة الحالة.
- تميزت الدراسة الحالية بأنها تناولت الأثر الذي تحدثه إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في متغيري اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم في ضوء الدافعية تجاه العلوم، إضافة إلى كونها تميزت عن الدراسات السابقة بأنها اتبعت المنحى التكاملي الذي يقوم على الدمج بين مراحل إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغير المفاهيمي، في حين تناولت الدراسات السابقة أثرها بشكل منفرد في عدد من المتغيرات (التحصيل، والاتجاهات نحو العلوم، والتفكير الا بداعي).

المجال الثاني: الدراسات المتعلقة بأثر إستراتيجية التغيّر المفاهيمي لستيبانز

أجرى يافاز (Yavuz,2005) دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام نصوص التغيّر المفاهيمي في تعديل المفاهيم البديلة المتعلقة بالضغط الجوي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء. تكونت عينة الدراسة من (90) طالبا من طلبة الصف التاسع الأساسي في إحدى المدارس التركية في مدينة طرابزون، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، تكونت كل مجموعة من (45) طالبا. وبهدف جمع البيانات استخدمت الدراسة اختبارًا تحصيليًا تم تطبيقه مرتين قبل تنفيذ إجراءات الدراسة وبعده. استخدمت الدراسة اختبار (ت) لتحليل البيانات، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة على الاختبار التحصيلي البعدي لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام نصوص التغير المفاهيمي مقارنة بنتائج الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.

أجرى الخوالدة (2008) دراسة هدفت لاستقصاء أثر استخدام نصوص التغير المفاهيمي في الفهم المفاهيمي لمفاهيم البناء الضوئي في مادة العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي. تكونت عينة الدراسة من (91) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة في مدينة المفرق الأردنية، تم توزيع الطالبات عشوائيا في شعبتين: تجريبية درست باستخدام نصوص التغير المفاهيمي، تكونت من (40) طالبة، وضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وتكونت من (41) طالبة. استخدمت الدراسة أداتين هما: اختبار التفكير المنطقي، واختبار الفهم المفاهيمي لمفاهيم البناء الضوئي، تم تطبيقهما قبل البدء بتنفيذ إجراءات الدراسة وبعده. ولاختبار فرضيات الدراسة استخدم تحليل التباين الثنائي المصاحب. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات على اختباري التفكير المنطقي، والفهم المفاهيمي البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستخدام نصوص التغير المفاهيمي مقارنة بنتائج الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية.

أجرى ليو وشي (Liao and She, 2009) دراسة هدفت إلى استقصاء الآثار المترتبة على استخدام نصوص التغير المفاهيمي، والمنطق العلمي عند شرح موضوع "الذرات" في مادة الكيمياء لطلبة الصف الثامن. استخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي، واشتملت عينة الدراسة مجموعتين: تجريبية تكونت من (111) طالبًا من طلبة الصف الثامن الأساسي، وضابطة تكونت من (100) طالب من طلبة إحدى المدارس المتوسطة في تايوان. لجمع البيانات تم استخدام اختبار تحصيلي للمفاهيم المتعلقة بالذرات، واختبار المنطق العلمي المعد لأغراض الدراسة، حيث تم تطبيق الاختبارين قبل

البدء بتنفيذ إجراءات الدراسة وبعده. أشارت النتائج إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في المستوى التحصيلي، وأن استخدام نصوص التغيّر المفاهيمي والمنطق العلمي له أثر فعّال في اكتساب المفاهيم الجديدة لدى الطلبة، وتعميق فهمهم وإدراكهم لها، كما أشارت النتائج أيضًا إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية في التفكير والتحليل العلمي على طلبة المجموعة الضابطة.

أجرت النمري (2011) دراسة هدفت للكشف عن أثر استخدام نموذج ستيبانز في التغيّر المفاهيمي في تعديل المفاهيم الحياتية البديلة لطلبة الصف السابع الأساسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وعلاقة تبني نموذج ستيبانز في اكتساب مهارات العلم في ضوء النمو العقلي لدى الطلبة. تكونت عينة الدراسة من (44) طالبًا وطالبة من طلبة الصف السابع الأساسي موزعين على شعبتين (تجريبية وضابطة) في مدرسة راهبات الوردية في مدينة عمان الأردنية. استخدمت الدراسة الأدوات البحثية الآتية: اختبار الكشف عن الأخطاء المفاهيمية في العلوم الحياتية، واختبار مهارات العلم. تم تطبيق الاختبارين على أفراد عينة الدراسة قبل المعالجة التجريبية وبعدها، كما استخدم اختبار لونجيو (Longeot Test) للنمو العقلي لتصنيف طلبة الدراسة قبل البدء بالمعالجة. أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًّا في تعديل المفاهيم الحياتية البديلة وإحداث التغيّر المفاهيمي لصالح طلبة المجموعة التجريبية بحجم أثر كبير في التغيّر المفاهيمي. كما وجدت فروق دالة إحصائيًّا في اكتساب مهارات العلم لصالح طلبة المجموعة التجريبية وبحجم أثر كبير في التغيّر المفاهيمي، وعدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتفاعل بين الطريقة (نموذج ستيبانز، والاعتيادية) ومستوى النمو العقلي في تعديل المفاهيم الحياتية البديلة، ولا في درجة اكتساب الطلبة لمهارات العلم.

أجرى تلالا (Tlala, 2011) دراسة سعت للكشف عن أثر استخدام نصوص التغير المفاهيمي في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمفاهيم البناء الضوئي في مادة العلوم الحياتية. تكونت عينة الدراسة من (78) طالبا من طلبة الصف العاشر الأساسي في إحدى مدارس جنوب إفريقيا، تم توزيعهم عشوائيا في شعبتين: تجريبية تكونت من (39) طالبا درسوا باستخدام نموذج التغير المفاهيمي، وضابطة تكونت من (39) طالبا درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية. لجمع بيانات الدراسة استخدم اختبار تحصيلي تم تطبيقه قبل المعالجة التجريبية وبعدها. لاستخراج النتائج استخدمت الدراسة اختبار (ت) وتحليل التباين المصاحب. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح طلبة المجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي، كما أظهرت تفوقا لطلبة المجموعة التجريبية في تفسير مفاهيم البناء الضوئي وتقديم تعليلات منطقية للظواهر المتعلقة بها.

أجرى جيبان وكايا (Geban and Kaya, 2012) دراسة هدفت لاستكشاف أثر التدريس المستند لإستراتيجية التغير المفاهيمي في اتجاهات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي نحو الكيمياء. تكونت عينة الدراسة من (69) طالبا من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في إحدى المدارس التركية، تم توزيعهم في مجموعتين: (تجريبية درست باستخدام إستراتيجية التغير المفاهيمي، وضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية). استخدمت الدراسة مقياس الاتجاهات نحو الكيمياء لجمع البيانات، وقد تم تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين الأحادي للحصول على النتائج التي أظهرت وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية للمقياس البعدي بين مجموعتي الدراسة لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

أجرى أبو سرار والمقدادي (Abu sarar and AL-migdady,2014) دراسة هدفت للكشف عن أثر استخدام نموذج ستيبانز في التغيّر المفاهيمي في تعديل المفاهيم الرياضية المتعلقة بحل المشكلات الرياضية لطلبة الصف التاسع الأساسي. تكونت عينة الدراسة من (60) طالبًا من طلبة الصف التاسع الأساسي موزعين على شعبتين، درست إحدأهما باستخدام نموذج ستيبانز في التغير المفاهيمي وتكونت من (30) طالبا، ودرست الأخرى بالطريقة الاعتيادية وتكونت من (30) طالبًا في إحدى مدارس مدينة عمان الأردنية. استخدمت الدراسة الأدوات البحثية الآتية: اختبار المفاهيم الرياضية، واختبار حل المشكلات. تم تطبيق الاختبارين على أفراد عينة الدراسة قبل المعالجة وبعدها. أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا في تعديل المفاهيم الرياضية البديلة وإحداث التغيّر المفاهيمي لصالح طلبة المجموعة التي درست باستخدام نموذج ستيبانز في التغير المفاهيمي.

أجرى كاربري ومكينا (Carberry and McKenna, 2014) دراسة هدفت لتصميم وحدة دراسية تعتمد على نصوص التغير المفاهيمي في مادة علوم الأرض للمرحلة المتوسطة في ولاية نيويورك الأمريكية، والتعرف على أثر نصوص التغير المفاهيمي المستخدمة في هذه الوحدة في تحسين الفهم المفاهيمي لمفاهيم علوم الأرض، كما هدفت الدراسة لمراجعة الدراسات التي تناولت نصوص التغير المفاهيمي وأثرها في تصحيح المفاهيم البديلة لدى الطلبة. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال طرح وتحليل البحوث المتعلقة بالمفاهيم البديلة، ونصوص التغيير المفاهيمي. وأظهرت نتائج الدراسة انتشار المفاهيم البديلة لدى معظم الطلبة في العلوم، وأن نموذج التغيّر المفاهيمي في التدريس يعد من أكثر النماذج فعالية في معالجة تلك المفاهيم البديلة. كما وأظهرت النتائج أن اعتماد نصوص التغيّر المفاهيمي يساعد المعلم داخل الغرفة الصفية ويجعل من الحصص أكثر إثارة للطلبة بمختلف مستوياتهم التحصيلية. كما قدمت الدراسة نموذجا لوحدة علوم الأرض

والفضاء تم بناؤه باستخدام نصوص التغير المفاهيمي لتمكين المعلمين من الرجوع إليه لتصميم وحدات دراسية في مختلف فروع العلوم.

كما أجرى سيتان وزملاؤه (Cetin, Ertepinar, and Geban, 2015) دراسة هدفت لاستقصاء أثر إستراتيجيات التغيّر المفاهيمي المستندة على تعليمات نصية في علم البيئة في تحسين فهم الطلبة للمفاهيم العلمية، وتنمية الاتجاهات نحو علم البيولوجيا والبيئة، لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. أجريت الدراسة في تركيا، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف التاسع والبالغ عددهم (82) طالبًا في مدرسة حكومية، تم توزيعهم في مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدمت اختبار اكتساب المفاهيم العلمية كأداة لجمع البيانات تم تطبيقه قبل المعالجة التجريبية وبعدها. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أثر التعليمات القائمة على نصوص التغيّر المفاهيمي لطلبة المجموعة التجريبية كان إيجابيا وفعالا في تحسين قدرات الطلبة على استيعاب وفهم المفاهيم المتعلقة بعلوم البيئة والبيولوجيا.

- بالنظر إلى الدراسات السابقة في هذا المجال نجد وفرة في الدراسات التي بحثت في الدور الذي تؤديه إستراتيجيات التغير المفاهيمي على اختلاف نماذجها في تشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة، وتعديل هذه المفاهيم، فقد بحثت دراسة الخوالدة (2008)، ودراسة ليو وشي (Liao,She,2009)، والدراسة التي أجرتها النمري (2011) في أثر إستراتيجية التغير المفاهيمي في تعديل المفاهيم البديلة وتحسين اكتساب مهارات العلم لدى الطلبة. كما نجد دراسات جمعت بين البحث في أثر إستراتيجيات التغير المفاهيمي في تعديل المفاهيم البديلة لدى الطلبة ومتغير آخر كالاتجاهات نحو العلوم، كما في دراسة جيبان وكايا (Geban and Kaya, 2012)، ودراسة سيتان وزملائه (Cetin, Ertepinar, and Geban,2015).
- تباينت الدراسات السابقة في عيناتها، إذ نجد أنها بحثت في أثر إستراتيجيات التغير المفاهيمي على مختلف المراحل الدراسية، ما يظهر اهتماما تربويا كبيرا بعمليات التغير المفاهيمي ودورها في تحقق التعلم.
- اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة في كون إستراتيجيات التغير المفاهيمي- على اختلاف نماذج التغير المفاهيمي التي تتبناها- كان لها أثر ملحوظ في تعديل المفاهيم البديلة لدى الطلبة، وتحسين اتجاهاتهم نحو العلوم، وإكسابهم الفهم المفاهيمي السليم ومهارات عمليات العلم.

- تميزت الدراسة الحالية بأنها تناولت الأثر الذي تحدثه إستراتيجية التغير المفاهيمي في متغيري اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم في ضوء الدافعية تجاه العلوم، إضافة إلى كونها اتبعت المنحى التكاملي الذي يقوم على الدمج بين مراحل إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغير المفاهيمي، في حين تناولت الدراسات السابقة أثرها بشكل منفرد في عدد من المتغيرات (التحصيل، والاتجاهات نحو العلوم، والدافعية تجاه العلوم).

المجال الثالث: الدراسات المتعلقة بأثر التكامل بين الإستراتيجيات البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم

أجرى بالسي وزملاؤه (Balci, Cakiroglu and Tekkaya, 2006) دراسة هدفت إلى استكشاف أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية ودمجها مع نموذج التغيّر المفاهيمي في مستوى استيعاب الطلبة لمفهوم "التمثيل الضوئي والتنفس في النباتات" من خلال اختبار أعد لتشخيص المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم التمثيل الضوئي لدى الطلبة. تكونت عينة الدراسة من (101) طالب وطالبة من طلبة الصف الثامن في مدرسة في نيوزلندا. تم اختيار العينة بشكل عشوائي، وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات: تجريبية تكونت من (33) طالبًا درسوا باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية، وتجريبية ثانية تكونت من (34) طالبًا درسوا باستخدام نموذج التغيّر المفاهيمي، في حين تكونت المجموعة الضابطة من (34) طالبًا درسوا مادة التمثيل الضوئي بالطريقة الاعتيادية. استخدمت الدراسة تحليل التباين المصاحب والاختبارات القبلية والبعدية لجمع بيانات الدراسة وتحليلها. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم الجديدة المتعلقة بالتمثيل الضوئي لصالح المجموعتين التجريبيتين، وإلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين التجريبيتين. وأوصت الدراسة بضرورة الدمج بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي لتحسين مستوى أداء الطلبة في العلوم.

أجرى الخوالدة (2007) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية استخدام إستراتيجية نصوص التغير المفاهيمي، وإستراتيجية خريطة المفاهيم، وإستراتيجية قائمة على التكامل بينهما في فهم طلاب الصف الأول الثانوي العلمي لمفاهيم التنفس الخلوي، والاحتفاظ بها مقارنة بالطريقة الاعتيادية في تدريس الأحياء. تكونت عينة الدراسة من (164) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة من مدارس مدينة المفرق الأردنية، تم توزيعهم عشوائيا في أربع شعب دراسية؛ ثلاث منها تجريبية،

الأولى تكونت من (40) طالبًا درسوا باستخدام إستراتيجية نصوص التغير المفاهيمي، والثانية تكونت من (42) طالبًا درسوا باستخدام إستراتيجية خريطة المفاهيم، أما الثالثة فتكونت من (42) طالبًا درسوا باستخدام التكامل بين الإستراتيجيتين السابقتين، في حين تكونت المجموعة الضابطة من (42) طالبًا درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية. أشارت نتائج الاختبار البعدي لفهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها إلى تفوق مجموعات الدراسة التجريبية الثلاث وبدلالة إحصائية على المجموعة الضابطة. كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الثلاث في الفهم المفاهيمي للتنفس الخلوي والاحتفاظ به.

وأجرى سيلان وجيبان (Ceylan and Geban, 2009) دراسة هدفت إلى استكشاف أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية ونموذج التغيّر المفاهيمي مقارنة باستخدام الطرق والأساليب الاعتيادية في مادة الكيمياء، واستيعاب المفاهيم الجديدة، وأثر هذه الإستراتيجيات في تحسين دافعية الطلبة تجاه العلوم. تكونت عينة الدراسة من (119) طالبًا من طلبة الصف الأول الثانوي في مدينة أنقرة التركية، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. وقد أشارت النتائج إلى أن استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية ونموذج التغيّر المفاهيمي كان جوهريًا في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية الجديدة المتعلقة بحالة المواد ودرجة ذوبانها مقارنة بالطرق الاعتيادية، كما أظهرت النتائج أن أثر استخدام التكامل بين إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغير المفاهيمي في التعليم كان فعالًا في تحسين دافعية الطلبة تجاه العلوم.

أجرى ريوردان (Riordan, 2009) دراسة لمقارنة أثر ثلاث إستراتيجيات تعليمية يستخدمها المعلمون لمعالجة المفاهيم البديلة التي يمتلكها الطلبة في مادة العلوم. أجريت الدراسة في المملكة المتحدة، وقد استخدمت المنهج التحليلي الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (6) طلاب، (3) منهم ذكور، و(3) أناث، من عمر (11) سنة، تم تدريسهم باستخدام التعليم المفرد، ونصوص التغير المفاهيمي، والطريقة الاعتيادية، لتدريس تسع مهارات أساسية في العلوم. لجمع البيانات استخدمت المقابلات الشخصية التي تم تسجيلها باستخدام الفيديو من قبل ستة من مدرسي العلوم ذوي الخبرة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن التدريس المفرد كان له أكبر الأثر في تحسن القدرة اللفظية لدى الطلبة- ذكورا وإناثا- عند تقديم التفسيرات العلمية وتقديم الأدلة، وتوظيف المفاهيم، مقارنة بإستراتيجيات التغيّر المفاهيمي التي تلتها الطريقة الاعتيادية.

كما أجرى سبني وزملاؤه (Çepni, Şahin and Ipek, 2010) دراسة هدفت إلى اختبار أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية التي تم إثراؤها بنصوص التغيّر المفاهيمي في اكتساب

المفاهيم العلمية ذات الصلة بقاعدة الطفو. تكونت عينة الدراسة من (48) طالبًا وطالبة من طلبة الصف الثامن في مدينة جيرسون التركية، تم تقسيمهم عشوائيا في مجموعتين: ضابطة تكونت من (23) طالبا وطالبة، درسوا باستخدام دورة التعلم الخماسية، وتجريبية تكونت من (25) طالبا وطالبة درسوا باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية التي تم إثراؤها بنصوص التغيّر المفاهيمي. استخدمت الدراسة الاختبارات القبلية والبعدية لجمع بيانات الدراسة وتحليلها كميًا ونوعيًا واختبار فرضياتها. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في تحليل المفاهيم والمعلومات الجديدة لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج أن الطلبة في المجموعة الضابطة لم تتغير مفاهيمهم البديلة مقارنة بطلبة المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة كارسلي وكاليك (Karsli and Calik, 2012) إلى استقصاء أثر التكامل بين إستراتيجية التغيّر المفاهيمي ودورة التعلم الخماسية، في مستوى التعلم لدى الطلبة الجدد عند طرح مادة العلوم، ودورها في توليد مفاهيم بديلة متعلقة بمفهوم "الخلايا الكهروكيميائية"، وفي تحسين دافعيتهم تجاه تعلم العلوم. تكونت عينة الدراسة من (30) طالبًا وطالبة جددًا، حيث قسمت العينة إلى (21 طالبة من الإناث، 9 طلاب من الذكور) تم توزيعهم على مختبرات الكيمياء العامة في تركيا، لدراسة مفهوم "الخلايا الكهروكيميائية". استخدمت الدراسة الاستبانة كأداة لجمع بيانات الدراسة واختبار فرضياتها. وأظهرت النتائج أن أثر التكامل بين إستراتيجية التغيّر المفاهيمي ودورة التعلم الخماسية كان كبيرًا في تغلب الطلبة على تصوراتهم وأفكارهم البديلة، وساعدهم على الاحتفاظ بالمفاهيم والمعلومات في الذاكرة طويلة الأمد. كما وأظهرت النتائج أن استخدام نموذج التغيّر المفاهيمي وإستراتيجية دورة التعلم الخماسية كان فعالًا في إثارة دافعية الطلبة تجاه تعلم العلوم، وتمكينهم من التعرف على المفاهيم الجديدة بسهولة.

وأجرى إكراماتن (Ikramettin, 2016) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية التي تم إثراؤها باستخدام نصوص التغير المفاهيمي والتعلم التعاوني في مستوى التحصيل الأكاديمي والدافعية تجاه العلوم. تكونت عينة الدراسة من (84) طالبًا من طلبة الصف السابع الأساسي في تركيا، تم تقسيمهم إلى ثلاث شعب تدريسية؛ درست الأولى باستخدام دورة التعلم الخماسية، والثانية باستخدام دورة التعلم الخماسية المدعمة بنصوص التغير المفاهيمي، أما الثالثة فدرست باستخدام الطرق الاعتيادية. تم جمع البيانات باستخدام اختبار التحصيل الأكاديمي العلمي (SAT)، ومقياس خاص بالدافعية. استخدم المنهج شبه التجريبي في الدراسة. أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية في نتائج الطلبة على اختبار

التحصيل الأكاديمي بين طلبة المجموعات الثلاث يعزى إلى إستراتيجية التدريس المستخدمة. كما أظهرت عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية في دافعية الطلبة تجاه العلوم يعزى إلى إستراتيجية التدريس المستخدمة.

يلحظ ما تقدم تعدد الدراسات السابقة ذات العلاقة بإستراتيجية دورة التعلم الخماسية لبايبي وإستراتيجية التغيّر المفاهيمي لستيبانز، كل على انفراد، وأثر كل منهما في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم من حيث أهدافها والمعالجات الإحصائية المستخدمة في كل منها، وأساليب اختيار العينات في كل دراسة منها، والأدوات المستخدمة لجمع البيانات الخاصة بتلك الدراسات، والنتائج التي توصلت إليها. في المقابل لم تجد الباحثة بحدود اطلاعها دراسات سابقة في الأردن بحثت في أثر التكامل بين إستراتيجية دورة التعلم الخماسية لبايبي، وإستراتيجيات التغيّر المفاهيمي بشكل عام، وإستراتيجية ستيبانز على وجه التحديد في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم.

وقد أفادت هذه الدراسات في توجيه الدراسة الحالية إلى أنسب الطرق لجمع البيانات وطرق تحليلها، وطبيعة الإحصائي المستخدم فيها. وما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة الواردة في هذا البحث هو أنها بحثت في أثر التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم في ضوء الدافعية تجاه العلوم استجابة للعديد من التوصيات المنبثقة عن الدراسات التي بحثت في أثر التكامل بين الإستراتيجيات البنائية كدراسة الخوالدة (2007) التي بحثت في أثر أربع إستراتيجيات تدريسية في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وأوصت باستخدام التكامل بين الإستراتيجيات البنائية كمادة ثرية للبحوث التربوية.

كما امتازت هذه الدراسة في استخدامها الدافعية الموجودة مسبقا لدى الطالبات كمتغير تصنيفي، وكونها استهدفت طالبات المرحلة الثانوية التي تعد مرحلة تحضيرية لدخول الجامعة. ومن الجدير بالذكر أن المحتوى التعليمي الذي اعتمدته الدراسة الحالية لتطبيق أدوات الدراسة يعد محتوى تعليميًا ثريًا بالمفاهيم العلمية التي يعد اكتسابها مفصليا في تعلم العلوم الحياتية؛ لذلك كان لا بد من البحث عن إستراتيجية تعليمية تساعد الطالبات على اكتساب هذه المفاهيم العلمية، وهو ما سعت الدراسة الحالية للكشف عنه.

ومن الجدير بالذكر أن معظم الدراسات التي تناولت الإستراتيجيات البنائية كمجال للبحث قد اهتمت بدراسة أثر هذه الإستراتيجيات في تحسين الدافعية تجاه العلوم، ولم تبحث في الأثر الذي تحدثه في ضوء الدافعية الموجودة أساسا لدى الطالبات، والدور الذي تؤديه في تحسين اكتسابهن لعمليات العلم في ضوء هذه الدافعية الموجودة لديهن مسبقا.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفًا تفصيليًّا لمنهجيَّة الدِّراسة، وأفرادها وطريقة اختيارهم، وأدوات الدِّراسة المستخدمة لجمع البيانات، وطرق التَّحقق من صدقها وثباتها، والمادة التعليمية المستخدمة في الدراسة، كما يتضمَّن وصفًا لإجراءات تنفيذ الدِّراسة، والطّريقة الّتي تمَّت فيها معالجة بياناتها إحصائيًّا.

منهجيَّة الدّراسة

اعتمدت هذه الدِّراسة المنهج شبه التَّجريبي؛ لملاءمته لطبيعة الدِّراسة، وتحقيق أهدافها، والوصول إلى إجابات تسهم في وصف وتحليل نتائج الدِّراسة، حيث استخدمت ثلاث مجموعات تجريبية درست باستخدام الإستراتيجيات الثلاث (بايبي، وستيبانز، والتكامل بينهما).

أفراد الدِّراسة

تكوَّن أفراد الدِّراسة من (80) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة سكينة الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم لقصبة عمان، والمنتظمات في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2016/2015. وقد تمَّ اختيار المدرسة قصديًّا، لكونها تحتوي على أربع شعب دراسية للصف الأول الثانوي العلمي، بالإضافة لما أبدته إدارتها المدرسيَّة من تعاونٍ ودافعيَّةٍ لتطبيق الدِّراسة، وتوفر المختبرات والإمكانيات المادية والتعليمية اللازمة لإجراء الدراسة.

وقد تمَّ اختيار شعب الدِّراسة الثلاث عشوائيًّا من بين الشّعب الأربع، في حين استخدمت الشعبة الرابعة لإيجاد الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة. ومن ثمَّ تم تعيين الشعب الثلاث عشوائيًّا وبالقرعة على الإستراتيجيات الثلاث التجريبيَّة، بحيث تكوَّنت الأولى من (23) طالبة، درسن وفق إستراتيجية بايبي، وتكوَّنت الثانية من (27) طالبة، درسن وفق إستراتيجية ستيبانز، في حين تكوَّنت الثالثة من (30) طالبة درسن وفق الإستراتيجية القائمة على التكامل بينهما. وقد تمَّ تصنيف الطالبات في مجموعات الدّراسة الثلاث حسب مستوى دافعيَّتهن تجاه العلوم إلى مستويين (مرتفعة، ومنخفضة). والجدول (1) يوضح توزيع أفراد الدِّراسة في المجموعات الثلاث حسب دافعيَّتهن تجاه العلوم.

الجدول 1. توزيع طالبات أفراد عينة الدراسة حسب إستراتيجية التدريس والدافعية تجاه العلوم

إستراتيجية التدريس / مستوى الدافعية	دورة التعلم الخماسية	التغير المفاهيمي	التكامل بينهما	النسبة المئوية
منخفض	13	13	15	48.75%
مرتفع	10	14	15	51.25%
الكلي	23	27	30	100%

يتبيَّن من الجدول (1) أنَّ الطالبات ذوات الدافعيَّة المرتفعة تجاه العلوم يمثّلن نسبة مئويّة مقدارها (48.75%) من طالبات عيِّنة الدِّراسة، في حين أن الطالبات ذوات الدافعيَّة المنخفضة تجاه العلوم يمثّلن نسبة مئويَّة مقدارها (51.25%).

أداوت الدّراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، والإجابة عن فرضياتها، تم استخدام الأدوات البحثية الثلاث الآتية:

أولا: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

تم إعداد اختبار لقياس اكتساب أفراد الدراسة (الطالبات) للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة العلوم الحياتية التي تم تدريسها (العمليات الحيوية في الخلية)، واستخدمت نتائجه في الكشف عن أثر إستراتيجيات الدراسة الثلاث (دورة التعلم الخماسية، التغير المفاهيمي، والتكامل بينهما) في اكتساب الطالبات للمفاهيم العلمية، تكون الاختبار في صورته النهائية من (20) فقرة؛ حيث اشتملت كل فقرة على أربعة بدائل، واحد فقط منها صحيح.

ولإعداد هذا الاختبار تمَّ تحليل محتوى وحدة الدِّراسة (وحدة العمليات الحيوية في الخلية)، وإعداد جدول مواصفات لإعداد اختبار متوازن؛ بحيث غطّت فقراته المواضيع جميعها المتضمَّنة في العمليات الحيوية في الخلية، وذلك عن طريق تحديد الأهميَّة النِّسبيَّة لموضوعات الدُّروس، وتحديد المفاهيم المتضمِّنة في كلِّ موضوعٍ، وحساب عدد الحصص الّتي تغطّي ذلك الموضوع، والجدول (2) يوضح ذلك:

الجدول 2. جدول مواصفات الاختبار التحصيلي لاكتساب مفاهيم العلوم الحياتية في وحدة العمليات الحيوية

المفهوم الرئيسي	وزن المفهوم بالنسبة لعدد الحصص التدريسية	عدد الأسئلة في مستوى الفهم والاستيعاب	عدد الأسئلة في مستوى التطبيق	عدد الأسئلة في مستوى التحليل	مجموع الأسئلة
الأيض	%7	1	1	1	3
جزيئات حفظ الطاقة	%7	1	1	-	2
الإنزيم	%20	1	2	1	4
البناء الضوئي	%20	1	1	1	3
التنفس الخلوي	%20	1	1	2	4
الانقسام المتساوي	%13	1	-	1	2
الانقسام المنصف	%13	-	1	1	2
المجموع	%100				20

صدق الاختبار:

تم التّحقق من صدق الاختبار (صدق المحتوى والمضمون)، من خلال عرضه بصورته الأوَّليَّة التي تكونت من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، على مجموعة من المحكّمين بلغ عددهم (15) محكّمًا؛ منهم أساتذة جامعيون متخصّصون في مناهج وأساليب تدريس العلوم، وفي علم النَّفس التَّربويِّ، وفي القياس والتَّقويم، بالإضافة إلى مشرفين تربويّين، ومعلّمة علوم حياتية للمرحلة الثانوية (الملحق1)، وطلب إليهم الحكم على جودة فقرات الاختبار في صورته الأوليَّة في ضوء المعايير الآتية:

- درجة ملاءمة الاختبار للنّتاجات التّعليميّة التي وضعت لقياسها.
- وضوح فقرات الاختبار وصحَّتها علميًّا ولغويًّا.
- مدى ملاءمة البدائل الموضوعة لكلِّ فقرة من فقرات الاختبار.
- شمول فقرات الاختبار للمحتوى التَّعليميِّ.
- الدِّقة والصِّحَّة العلميَّة للأشكال والصُّور الواردة في الاختبار.
- إبداء أية ملاحظات تخدم الاختبار.

وفي ضوء آراء المحكّمين تمَّ تعديل بعض الفقرات، واستبدال بعضها، إضافة لحذف خمس فقرات بناء على ملاحظاتهم، وقد أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوَّنا من (20) فقرة (الملحق2)؛ وبذلك أصبح الاختبار جاهزًا للتَّطبيق على العيِّنة الاستطلاعيَّة التي تكونت من (30) طالبة من طالبات إحدى شعب الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة سكينة الثانوية، ومن خارج أفراد الدراسة، بهدف تحديد الزمن اللازم للإجابة عن فقرات الاختباروهو (30) دقيقة.

كما تم حساب مؤشرات معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (3).

الجدول 3. معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية

رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	0.40	0.77	11	0.34	0.51
2	0.42	0.38	12	0.34	0.83
3	0.52	0.58	13	0.34	0.70
4	0.54	0.66	14	0.32	0.80
5	0.67	0.50	15	0.33	0.42
6	0.30	0.33	16	0.34	0.46
7	0.45	0.79	17	0.45	0.57
8	0.31	0.67	18	0.37	0.80
9	0.33	0.60	19	0.39	0.67
10	0.30	0.54	20	0.41	0.69

يتضح من الجدول (3) أن مؤشرات معاملات الصعوبة لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم قد تراوحت بين (0.33-0.83)، وقد اعتبرت هذه القيم مناسبة لأغراض هذه الدراسة؛ إذ ذكر دوران (Doran) (المشار إليه في عودة، 2005) إلى إمكانية اعتبار الفقرة جيدة إذا كانت مؤشرات معاملات الصعوبة لها تتراوح من (0.20-0.87).

أما بالنسبة لمؤشرات معاملات التمييز فقد تراوحت بين (0.30-0.67)، وتعتبر هذه القيم مناسبة لأغراض هذه الدراسة؛ إذ ذكر إيبل (Ebel) (المشار إليه في عودة، 2005) إلى إمكانية اعتبار الفقرة مقبولة إذا كان مؤشر التمييز لها أعلى من (0.20).

ثبات الاختبار

كما تم حساب معامل ثبات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية باستخدام طريقة الاختبار - وإعادة الاختبار (test-retest) من خلال تطبيقه وإعادة تطبيقه على العينة الاستطلاعية، بفارق زمني مقداره (14) يومًا، وحُسب معامل ارتباط بيرسون (Person) بين التطبيقين الأول والثاني ، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (0.81). كما تم حساب درجة الاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا حيث بلغت قيمة ألفا (0.87) وقد اعتبرت هذه القيم مناسبة لأغراض الدراسة الحالية (Nunnally, 1994).

وقد صحح الاختبار بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة عن الفقرة، وعلامة صفر للإجابة الخطأ عن الفقرة، وبذلك تراوحت علامات الطالبات على الاختبار بين (0-20). وقد تم وضع مفتاح الإجابة على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (الملحق 3).

ثانيا: اختبار اكتساب عمليات العلم

لإعداد اختبار اكتساب عمليات العلم الأساسية والمتكاملة الواردة في وحدة العمليات الحيوية في الخلية، قامت الباحثة بمراجعة الأدبيات السابقة المتعلقة بموضوع عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، ومراجعة الأنشطة الواردة في المحتوى التعليمي لوحدة العمليات الحيوية في الخلية، وقد أعدت الباحثة اختبار عمليات العلم بحيث اشتملت فقراته على عمليات العلم الأساسية والمتكاملة التي تضمنتها الوحدة الدراسية (الملاحظة، والتفسير، والاستنتاج، والتعريف الإجرائي، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات). وقد تكون هذا الاختبار في صورته الأولية من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، تستدعي الإجابة عن كل فقرة منها ممارسة عملية من عمليات العلم السابقة، وقد اشتملت كل فقرة على أربعة بدائل، واحد فقط منها صحيح.

صدق الاختبار

للتّحقق من صدق الاختبار (صدق المحتوى والمضمون) عُرض الاختبار بصورته الأوَّليَّة على مجموعة من المحكّمين بلغ عددهم (15) محكّمًا؛ منهم أساتذة جامعيون متخصِّصون في مناهج وأساليب تدريس العلوم، وفي علم النَّفس التَّربويِّ، وفي القياس والتَّقويم، بالإضافة إلى مشرفين تربويّين، ومعلّمة علوم حياتية للمرحلة الثانوية (الملحق1)، وطلب إليهم الحكم على جودة فقرات الاختبار في صورته الأوليَّة في ضوء المعايير الآتية:

- درجة ملاءمة الاختبار للنّتاجات التّعليميّة الّتي وضعت لقياسها.

- وضوح فقرات الاختبار وصحَّتها علميًّا ولغويًّا.
- مدى ملاءمة البدائل الموضوعة لكلِّ فقرة من فقرات الاختبار.
- شمول فقرات الاختبار للمحتوى التَّعليميِّ.
- الدِّقة والصِّحَّة العلميِّة للأشكال والصُّور الواردة في الاختبار.
- إبداء أية ملاحظات تخدم الاختبار.

وفي ضوء آراء المحكّمين تمَّ تعديل بعض الفقرات، وحذف خمس فقرات بناء على ملاحظاتهم، وقد أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوَّنا من (20) فقرة (الملحق 4)؛ موزعة على عمليات العلم الأساسية والمتكاملة كما في الجدول (4).

الجدول 4. توزيع فقرات اختبار عمليات العلم على عملياته الأساسية والمتكاملة

	مهارات عمليات العلم	ارقام الفقرات	عدد الفقرات
عمليات العلم الاساسية	الملاحظة	15-11-1	3
	الاستنتاج	20-18-17-8	4
	التفسير	12-9-7-4	4
عمليات العلم المتكاملة	تفسير البيانات	13-10-6	3
	التعريف الإجرائي	19-5	2
	ضبط المتغيرات	16-14-3-2	4
المجموع	6	20	20

وبذلك أصبح الاختبار جاهزًا للتَّطبيق على العيّنة الاستطلاعيَّة التي تكونت من (30) طالبة من طالبات إحدى شعب الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة سكينة الثانوية، بهدف تحديد الزمن اللازم للإجابة عن فقرات الاختبار وهو (30) دقيقة.

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار

تم حساب مؤشرات معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (5).

الجدول 5. معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار عمليات العلم

رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	0.43	0.79	11	0.37	0.53
2	0.45	0.40	12	0.37	0.82
3	0.30	0.81	13	0.36	0.44
4	0.57	0.68	14	0.35	0.82
5	0.60	0.52	15	0.34	0.64
6	0.33	0.35	16	0.37	0.48
7	0.48	0.81	17	0.48	0.59
8	0.34	0.69	18	0.40	0.82
9	0.36	0.62	19	0.42	0.69
10	0.33	0.56	20	0.44	0.71

يتضح من الجدول (5) أن مؤشرات معاملات الصعوبة لفقرات اختبار اكتساب عمليات العلم قد تراوحت بين (0.35-0.82)، وقد اعتبرت هذه القيم مناسبة لأغراض هذه الدراسة؛ إذ ذكر دوران (Doran) (المشار إليه في عودة، 2005) إلى إمكانية اعتبار الفقرة جيدة إذا كانت مؤشرات معاملات الصعوبة لها تتراوح من (0.20-0.87).

أما بالنسبة لمؤشرات معاملات التمييز فقد تراوحت بين (0.30-0.60)، وتعتبر هذه القيم مناسبة لأغراض هذه الدراسة إذ ذكر إيبل (Ebel) (المشار إليه في عودة، 2005) إلى إمكانية اعتبار الفقرة مقبولة إذا كان مؤشر التمييز لها أعلى من (0.20).

ثبات الاختبار

كما تم حساب معامل ثبات اختبار اكتساب عمليات العلم باستخدام طريقة الاختبار - وإعادة الاختبار (test-retest) من خلال تطبيقه وإعادة تطبيقه على العينة الاستطلاعية، بفارق زمني مقداره (14) يوما، وحُسب معامل ارتباط بيرسون (Person) بين التطبيقين الأول والثاني ، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (0.81)، كما تم حساب معامل الاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا حيث بلغت قيمة ألفا (0.82)، وقد اعتبرت هذه القيم مناسبة لأغراض الدراسة الحالية (Nunnally, 1994).

هذا، وقد صحح الاختبار بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة عن الفقرة، وعلامة صفر للإجابة الخطأ عن الفقرة، وبذلك تراوحت علامات الطالبات على الاختبار بين (0-20). وقد تم وضع مفتاح الإجابة عن فقرات اختبار اكتساب عمليات العلم (الملحق 5).

ثالثا: مقياس الدافعية

لغاية تصنيف طالبات أفراد الدِّراسة وفقًا لدافعيّتهن تجاه العلوم (مرتفعة، منخفضة)، استخدمت الباحثة مقياسًا أعده توان وشن وشاي (Tuan, Chin and Shieh, 2005) باللغة الإنجليزية، وقد تكون هذا المقياس من (35) فقرة، وتضمن المقياس (26) فقرة إيجابية، و(9) فقرات سلبية، واشتمل على ستة مجالات للدافعية تجاه العلوم تؤثر في مستوى الدافعية لدى الطالبات تجاه العلوم، وهي: الكفاءة الذاتية، وإستراتيجيات التعلم النشط، وقيمة تعلم العلوم، وأهداف التحصيل، وأهداف الأداء، ومثيرات التعلم. وتمت ترجمته مواءمته مع طبيعة الطالبات في البيئة الأردنية من قبل الباحثة. وقبل استخدام المقياس في تصنيف طالبات أفراد الدراسة تم التحقق من صدقه وثباته؛ إذ تمَّ التّحقّق من الصِّدق الظّاهريِّ وصدق المحتوى للمقياس في صورته الأوّليَّة، بعرضه على مجموعة من المحكّمين بلغ عددهم (15) محكّمًا؛ منهم أساتذة جامعيون متخصِّصون في مناهج وأساليب تدريس العلوم، وفي علم النَّفس التَّربويِّ، وفي القياس والتَّقويم، بالإضافة إلى مشرفين تربويين، ومعلّمة علوم حياتية، وطلب منهم الحكم وإبداء الرأي حول فقرات المقياس في ضوء مجموعة من المعايير هي:

- انتماء الفقرة للمجال الواردة فيه.
- دقة صياغة الفقرات وسلامة صياغتها.
- ملاءمة فقرات المقياس لطبيعة الطالبات في البيئة الأردنية.
- شمول المقياس لمجالات الدافعية تجاه العلوم.
- إبداء أية ملاحظات تخدم المقياس.

وفي ضوء ملاحظات المحكّمين تمَّ حذف فقرتين، وتعديل صياغة بعض الفقرات، لتتناسب في صياغتها طالبات الصف الأول الثانوي العلمي، وأصبح المقياس في صورته النِّهائيَّة مكوَّنًا من (33) فقرة (الملحق 6) حسب مقياس ليكرت الثلاثي. اشتمل على المجالات السابقة نفسها للدافعية، و تضمن المقياس (26) فقرة إيجابية، و(7) فقرات سلبية، وتمثّلها الفقرات (2-4-5-6-7-30-31). وقد تم توزيع هذه الفقرات على مجالات مقياس الدافعية الستة كما يظهر في الجدول (6).

الجدول 6. توزيع فقرات مقياس الدافعية على المجالات الرئيسية

المجال	عدد الفقرات	أرقام الفقرات
الكفاءة الذاتية	6	32-30-13-8-4-2
إستراتيجيات التعلم النشط	5	14-12-11-10-9
قيمة تعلم العلوم	6	28-19-18-17-16-15
أهداف الأداء	6	31-27-26-22-21-20
أهداف التحصيل	4	23-6-5-3
بيئة التعلم النشط	6	33-29-25-24-7-1

وقد تم تصحيح إجابات طالبات افراد الدراسة على كل فقرة من فقرات مقياس الدافعية تجاه العلوم، على النحو الآتي: أوافق بدرجة مرتفعة (3) درجات، أوافق بدرجة متوسطة (2) درجتان، وأوافق بدرجة منخفضة (1) درجة واحدة، فيما يخص الفقرات الإيجابية. في حين صححت الفقرات السلبية على النحو الآتي: أوافق بدرجة مرتفعة (1) درجة واحدة، أوافق بدرجة متوسطة (2) درجتان، وأوافق بدرجة منخفضة (3) درجات. وبذلك تراوحت العلامات على مقياس الدافعية تجاه العلوم بين (33-99) درجة. ولغايات الدراسة تم تصنيف الطالبات اللاتي حصلن على متوسط تقدير أعلى من (66) درجة على أنهن ذوات دافعية مرتفعة، واللاتي حصلن على متوسط تقدير (66) درجة فأقل على انهن ذوات دافعية منخفضة تجاه العلوم.

صدق البناء للمقياس

للتحقق من صدق البناء للمقياس تم حساب معاملات الارتباط بين درجات طالبات العينة الاستطلاعية على كل فقرة من فقرات المقياس، وبين درجاتهن على المقياس ككلٍّ، كما حسب معامل الارتباط بين درجات الأفراد على كلِّ فقرة من فقرات المقياس، وبين درجاتهن على المجال المتضمِّن الفقرة، بعد تطبيقه على العيِّنة الاستطلاعية للدراسة؛ والجدول (7) يبيِّن ذلك.

الجدول 7. معاملات ارتباط فقرات مقياس الدافعية تجاه العلوم مع الدرجة الكلية للمقياس ومع المجال

رقم الفقرة	معامل الارتباط الفقرة مع الدرجة الكلّيّة	معامل ارتباط الفقرة مع المجال	رقم الفقرة	معامل الارتباط الفقرة مع الدرجة الكلّيّة	معامل ارتباط الفقرة مع المجال
1	**0.44***	**0.54***	**18**	**0.64***	**0.79****
2	**0.86***	**0.70***	**19**	**0.44***	**0.65****
3	**0.43***	**0.50***	**20**	**0.43**	**0.54***
4	**0.51****	**0.55****	**21**	**0.50**	**0.65***
5	**0.43****	**0.53***	**22**	**0.49**	**0.69***
6	**0.64***	**0.71***	**23**	**0.53**	**0.62***
7	**0.55****	**0.72***	**24**	**0.43****	**0.67****
8	**0.44****	**0.63****	**25**	**0.50**	**0.71***
9	**0.55****	**0.65****	**26**	**0.43****	**0.63**
10	**0.53***	**0.71****	**27**	**0.54****	**0.74***
11	**0.41***	**0.62****	**28**	**0.55****	**0.64****
12	**0.42***	**0.79****	**29**	**0.43****	**0.50***
13	**0.63****	**0.74***	**30**	**0.41***	**0.54**
14	**0.55****	**0.65****	**31**	**0.45****	**0.53***
15	**0.51****	**0.60***	**32**	**0.44***	**0.65***
16	**0.62****	**0.70***	**33**	**0.41***	**0.63****
17	**0.53****	**0.71***			

* دال عند مستوى الدلالة (α=0.01).

** دال عند مستوى الدلالة (α=0.05).

يتضح من الجدول (7) أن مؤشرات معاملات الارتباط لفقرات مقياس الدافعية مع الدرجة الكلية للمقياس قد تراوحت بين (0.41-0.86)، في حين تراوحت معاملات ارتباط فقرات المقياس مع المجال الذي تنتمي إليه بين (0.53-0.79)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية، ما يعد مؤشرًا على صدق بناء جيد ومناسب لأغراض هذه الدراسة.

ثبات المقياس

تم التحقق من ثبات مقياس الدافعية تجاه العلوم ككل باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، حيث بلغت قيمة ألفا للعينة ككل (0,86)، كما تم التحقق من الثبات لمجالات المقياس الفرعية، والجدول (8) يبين هذه النتائج.

الجدول 8. معامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لمقياس الدافعية تجاه العلوم بمجالاته الستة

المجال	عدد الفقرات	معامل الثبات كرنباخ ألفا
الكفاءة الذاتية	6	0.82
إستراتيجيات التعلم النشط	5	0.87
قيمة تعلم العلوم	6	0.80
أهداف الأداء	6	0.88
أهداف التحصيل	4	0.91
بيئة التعلم النشط	6	0.86
المقياس ككل	33	0.86

يظهر من الجدول (8) أن قيم معاملات الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار بمجالاته الستة قد تراوحت بين (0.80-0.91)، وتعد هذه القيم مقبولة ومناسبة لأغراض الدراسة الحالية (عودة، 2005).

المادة التعليمية

بهدف تنفيذ الدراسة والإجابة عن أسئلتها، تمَّ إعداد المادة التعليمية وفق الخطوات الآتية:

- تحديد الوحدة التي طبّقت عليها التَّجربة، حيث تمَّ اختيار وحدة من أصل ثلاث وحدات دراسيَّة من كتاب العلوم الحياتية للصَّفِّ الأول الثانوي العلمي في الفصل الدِّراسيِّ الثاني، وهي وحدة "العمليات الحيوية في الخلية" وتم تحليل محتوى الوحدة.

- إعداد دليل المعلمة التَّعليميِّ وفقًا للإستراتيجيات الثلاث، حيث تمَّ تحديد الإجراءات اللازمة لمساعدة الطّلبة على اكتساب المفاهيم العلمية، وتصميم الأنشطة التَّعليميَّة التي غطّت عمليات العلم الواردة في الأنشطة المرافقة مع التَّقيُّد التَّام بمحتوى الكتاب، فيما عدا الأنشطة الإثرائية التي تنوعت بحسب خصوصية كل إستراتيجية من الإستراتيجيات الثلاث (دورة التعلم الخماسية، والتغير المفاهيمي، والتكامل بينهما).
- عرض دليل المعلم التَّعليميِّ على مجموعة من المحكّمين من ذوي الاختصاص في المناهج والتَّدريس، وفي علم النَّفس التَّربويِّ (الملحق1)، وطلب منهم إبداء الرَّأي حول مدى مناسبة الدليل لمحتوى المادَّة التَّعليميَّة كما وردت في الكتاب المدرسيِّ، ومدى ملاءمة الأنشطة التَّعليميَّة للمرحلة العمريَّة. وفي ضوء آراء المحكّمين أجريت بعض التَّعديلات على الدليل، و(الملحق7) يظهر محتوى الدليل في صورته النهائية؛ بحيث اشتمل الدليل التعريف بالإستراتيجيات الثلاث، من حيث مفهومها، وخطواتها، وكيفية تنفيذها، ودور المعلمة والطالبات في كل مرحلة من مراحل الإستراتيجية، والتقسيم الزمني لتنفيذ المذكرات التدريسية، وبعض المذكرات التدريسية التي أعدت وفق مراحل كل إستراتيجية على انفراد.

إجراءات تنفيذ الدراسة

بعد الانتهاء من إعداد أدوات الدراسة، وعرضها على المحكمين والتأكد من صدقها وثباتها ومناسبتها لتحقيق أغراض الدراسة، اتبعت الإجراءات الآتية في تنفيذها:

- الحصول على طلب لتسهيل مهمَّة الباحثة من الجامعة الأردنيَّة (الملحق 8،أ).
- الحصول على إذن من وزارة التَّربية والتَّعليم؛ لتطبيق الدِّراسة في مدرسة سكينة بنت الحسين الثانوية الشاملة للبنات، التَّابعة لمديريَّة التَّربية والتَّعليم لقصبة عمان (الملحق8، ب)
- تحليل المحتوى لوحدة "العمليات الحيوية في الخلية" من كتاب العلوم الحياتية للصَّفِّ الأول الثانوي العلمي (الملحق7).
- عرض دليل المعلمة القائم على الإستراتيجيات الثلاث (بايبي، وستيبانز، والتكامل بينهما) على مجموعة من المحكّمين من ذوي الاختصاص والخبرة، وتعديله في ضوء ملاحظاتهم (الملحق7).
- تدريب المعلّمة المتعاونة على التَّدريس وفقًا لدليل المعلمة، بعقد مجموعةٍ من اللقاءات معها قبل البدء بتطبيق البرنامج، وبعد تسليمها نسخة منه.

- ترجمة وتعديل مقياس لقياس الدافعيَّة تجاه العلوم لدى طالبات أفراد الدّراسة (الملحق6).
- عرض المقياس على المحكّمين وتعديله في ضوء ملاحظاتهم.
- بناء جدول للمواصفات؛ لوحدة " العمليات الحيوية في الخلية" .
- بناء اختبار اكتساب المفاهيم، واختبار اكتساب عمليات العلم لوحدة "العمليات الحيوية في الخلية".
- عرض الاختبارين على مجموعة من المحكّمين، وتعديلهما في ضوء ملاحظاتهم.
- تطبيق التَّجربة الاستطلاعيَّة لمقياس الدَّافعيَّة تجاه العلوم بتاريخ 2016/3/1.
- تطبيق التَّجربة الاستطلاعيَّة للاختبارين، والتَّعديل عليهما في ضوء النَّتائج، وإخراجهما في صورتيهما النِّهائيَّة بتاريخ 2016/2/28.
- اختيار أفراد المجموعات التَّجريبيَّة الثلاث بطريقةٍ عشوائيَّةٍ، حيث إنَّ هناك (4) شعب للصَّفِّ الأول الثانوي العلمي في المدرسة المتعاونة.
- تعيين إحدى الشّعب لتدرس وفق إستراتيجية بايبي، والثانية لتدرس وفق إستراتيجية ستيبانز، والثالثة لتدرس وفق الإستراتيجية القائمة على التكامل بينهما، بطريقةٍ عشوائيَّةٍ.
- تصنيف أفراد عيِّنة الدِّراسة وفقًا لدافعيَّتهم تجاه العلوم (مرتفعة، ومنخفضة) بتطبيق مقياس الدَّافعيَّة تجاه العلوم في (6/ 2016/3).
- تطبيق اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية القبلي بتاريخ (8/ 2016/3) واختبار اكتساب عمليات العلم القبليّ بتاريخ (10/ 2016/3).
- البدء بتدريس المادَّة العلميَّة للشّعب التَّجريبيَّة بتاريخ (20/ 3 /2016)، وتمَّ خلال التَّطبيق متابعة المعلّمة الّتي تدرس المجموعات التَّجريبيَّة، وتقديم التَّوجيهات والإرشادات حيث يلزم.
- تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم البعديِّ على مجموعات الدراسة الثلاث بعد الانتهاء من تدريس وحدة "العمليات الحيوية في الخلية" بتاريخ (26/ 2016/4)
- تطبيق اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي على مجموعات الدراسة الثلاث بعد الانتهاء من تدريس وحدة "العمليات الحيوية في الخلية " بتاريخ (28/ 2016/4).
- إدخال البيانات إلى الحاسوب ومعالجتها إحصائيًّا باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Packages for Social Sciences) SPSS وفق متطلبات الإجابة على أسئلة الدراسة.

متغيِّرات الدِّراسة

تضمَّنت الدِّراسة المتغيِّرات الآتية:

- المتغيِّر المستقلّ، وهو:
- إستراتيجية التَّدريس، ولها ثلاثة مستويات، هي: دورة التعلم الخماسية بايبي، والتغير المفاهيمي ستيبانز، والتكامل بينهما.
- متغيِّر الدَّافعيَّة تجاه العلوم، وهو متغير تصنيفيٌّ، وله مستويان، هما: دافعية مرتفعة، ودافعية منخفضة.
- المتغيِّران التَّابعان:
- اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية.
- اكتساب عمليات العلم.

تصميم الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية منهج البحث شبه التجريبي وفقًا للتصميم الآتي:

EG1 : O1 O2 O3 X1 O1 O2

EG2 : O1 O2 O3 X2 O1 O2

EG3 : O1 O2 O3 X3 O1 O2

EG1: المجموعة التجريبية الأولى (إستراتيجية بايبي).

EG2: المجموعة التجريبية الثانية (إستراتيجية ستيبانز).

EG3: المجموعة التجريبية الثالثة (التكامل بين بايبي/ستيبانز).

X1: المعالجة باستخدام إستراتيجية بايبي.

X2: المعالجة باستخدام إستراتيجية ستيبانز.

X3: المعالجة باستخدام التكامل بين إستراتيجيتي بايبي/ستيبانز.

O1: اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية.

O2: اختبار عمليات العلم

O3: مقياس الدافعية تجاه العلوم.

المعالجة الإحصائية

بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية وجمع المعلومات، تم تحليل بيانات الدراسة، واختبار فرضياتها الصفرية الأربع للإجابة عن أسئلة الدراسة، باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)؛ وذلك باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي لمجموعات الدراسة، واختبار تحليل التَّباين الثنائيِّ المصاحب (ANCOVA) ذي التَّصميم العامليِّ (3X2)، لمعرفة أثر التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم؛ وذلك للإجابة عن فرضيات الدراسة الأربع. وقد اعتمدت الدراسة مستوى الدلالة الإحصائية(α=0.05) لفحص فرضياتها الصفرية. كما استخدم اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لمعرفة الإستراتيجية التي حققت أكبر أثر في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم، وحجم الأثر مربع إيتا(η2) لمعرفة فاعليَّة استخدام اللإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي بايبي وستيبانز ونسبة التّباين المفسَّر في كلٍّ من متغيِّري الدِّراسة لدى طالبات الصَّفِّ الأول الثانوي العلمي.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضا للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة التي هدفت إلى استقصاء أثر التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي، وكذلك استقصاء ما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف دافعية طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تجاه العلوم.

وفيما يلي عرض للنتائج التي تم التوصل إليها تبعًا لمتغيرات الدراسة وفرضياتها وتصميمها.

أولا: النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الأولى والثانية والمتعلقتين باكتساب مفاهيم العلوم الحياتية

في ضوء سؤالي الدراسة (الأول والثاني)، اشتقت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى إلى إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي).

الفرضية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.

ولغرض التوصل إلى نتائج واضحة لاختبار الفرضيتين الصفريتين السابقتين، تمَّ حساب المتوسِّطات الحسابيَّة والانحرافات المعياريَّة لأداء أفراد الدِّراسة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية القبلي والبعدي، وفقًا لمتغيِّري إستراتيجية التَّدريس: (التغير المفاهيمي، ودورة التعلم الخماسية، والإستراتيجية القائمة على التكامل بينهما)، والدَّافعيَّة تجاه العلوم (مرتفعة، ومنخفضة)، والجدول (9) يبيِّن ذلك:

الجدول 9. المتوسِّطات الحسابيَّة والانحرافات المعياريَّة لأداء طالبات أفراد الدّراسة على اختباري اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية القبلي والبعدي وفقا لمتغير إستراتيجية التدريس والدافعية تجاه العلوم

إستراتيجية التدريس	مستوى الدافعية	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التغير المفاهيمي ستيبانز	منخفض	13	4.57	3.11	11.38	2.47
	مرتفع	14	4.92	2.78	12.00	3.68
	الكلي	27	4.74	2.90	11.70	3.11
دورة التعلم الخماسية بايبي	منخفض	13	5.08	2.29	10.08	2.90
	مرتفع	10	5.30	2.06	11.70	3.16
	الكلي	23	5.17	2.15	10.78	3.06
التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي	منخفض	15	3.93	2.43	14.20	1.78
	مرتفع	15	4.13	2.34	15.60	2.59
	الكلي	30	4.03	2.40	14.90	2.29
المجموع العام الكلي	منخفض	41	4.53	2.61	11.89	2.38
	مرتفع	39	4.78	2.39	13.10	3.14

يلاحظ من الجدول (9) تقارب متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية القبلي. وفي المقابل، يلاحظ من الجدول (9)، أن هناك اختلافًا ظاهرًا بين متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي وفقًا لمتغير إستراتيجية التدريس حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التي درست تبعًا لإستراتيجية التغير المفاهيمي (11.70) بانحراف معياريٍّ مقداره (3.11)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة التي درست تبعًا لإستراتيجية دورة التعلم الخماسية (10.78) بانحراف معياريٍّ مقداره (3.06)، أما المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التي درست باستخدام التكامل بين الإستراتيجيتين السابقتين فبلغ (14.90) بانحراف معياريٍّ مقداره (2.29).

ولتحديد ما إذا كانت تلك الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية في اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي ذات دلالة إحصائية تم استخدام تحليل التَّباين الثنائيّ المصاحب (ANCOVA)

ذي التَّصميم العامليّ (2×3)؛ وذلك باعتبار علامات الطالبات على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية القبلي متغيرا مصاحبا مشتركا. وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (10).

الجدول 10. نتائج تحليل التّباين الثّنائيّ المصاحب 2×3 (ANCOVA) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي وفقا لمتغيري إستراتيجية التدريس والدافعية تجاه العلوم والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف المحسوبة	مستوى الدلالة	قيمة مربع إيتا
المصاحب (قبلي)	5.76	1	5.76	0.781	0.380	0.011
إستراتيجية الدراسة	120.72	2	60.36	8.190	0.01	0.183
الدافعية تجاه العلوم	128.21	1	128.21	17.396	0.00	0.192
الإستراتيجية* الدافعية	30.50	2	15.25	2.069	0.134	0.05
الخطأ	538.01	73	7.37			
الكلي المعدل	859.55	79				

يتبيَّن من الجدول (10) وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدَّلالة (α=0.05) لقيمة "ف" (8.190) المتعلقة بأثر إستراتيجية التدريس (ستيبانز، وبايبي، والتكامل بينهما) في أداء الطالبات في اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي. وعليه، تم رفض الفرضية الصفرية الأولى، التي نصت على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى إلى إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي).

ولمعرفة لصالح من كانت هذه الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدّلة لاختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي، وفقا لمتغير إستراتيجية التدريس المستخدمة في ضوء الدافعية تجاه العلوم، وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (11).

الجدول 11. المتوسطات الحسابية المعدّلة لاختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي لدى طالبات أفراد الدراسة وفقا لمتغير إستراتيجية التدريس في ضوء الدافعية تجاه العلوم

إستراتيجية التدريس / مستوى الدافعية	التغير المفاهيمي		دورة التعلم الخماسية		التكامل بينهما	
	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
منخفض	11.39	0.84	10.08	0.73	14.20	0.60
مرتفع	12.03	0.82	11.70	0.83	15.60	0.60
الكلي	11.71	0.76	10.89	0.82	14.90	0.60

تشير النتائج الواردة في الجدول (11) إلى وجود فروق بين المتوسطات البعدية المعدّلة لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، مقارنة بالطالبات اللواتي درسن باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية، وإستراتيجية التغير المفاهيمي، كل على انفراد.

كما تم استخدام اختبار "شيفيه" للمقارنات البعدية، لتحديد لصالح من تعزى تلك الفروق بين مجموعات الدراسة الثلاث، وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (12).

الجدول 12. نتائج اختبار شيفيه (Scheffe) للفروق بين المتوسطات الحسابية المعدّلة لدرجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لطالبات الصف الأول الثانوي باختلاف إستراتيجية التدريس

مستويات إستراتيجية التدريس	المتوسطات البعدية المعدلة		
	دورة التعلم الخماسية	التغيير المفاهيمي	التكامل بينهما
دورة التعلم الخماسية	-	-0.293	*-2.703
التغير المفاهيمي		-	*-2.410
التكامل بينهما			-

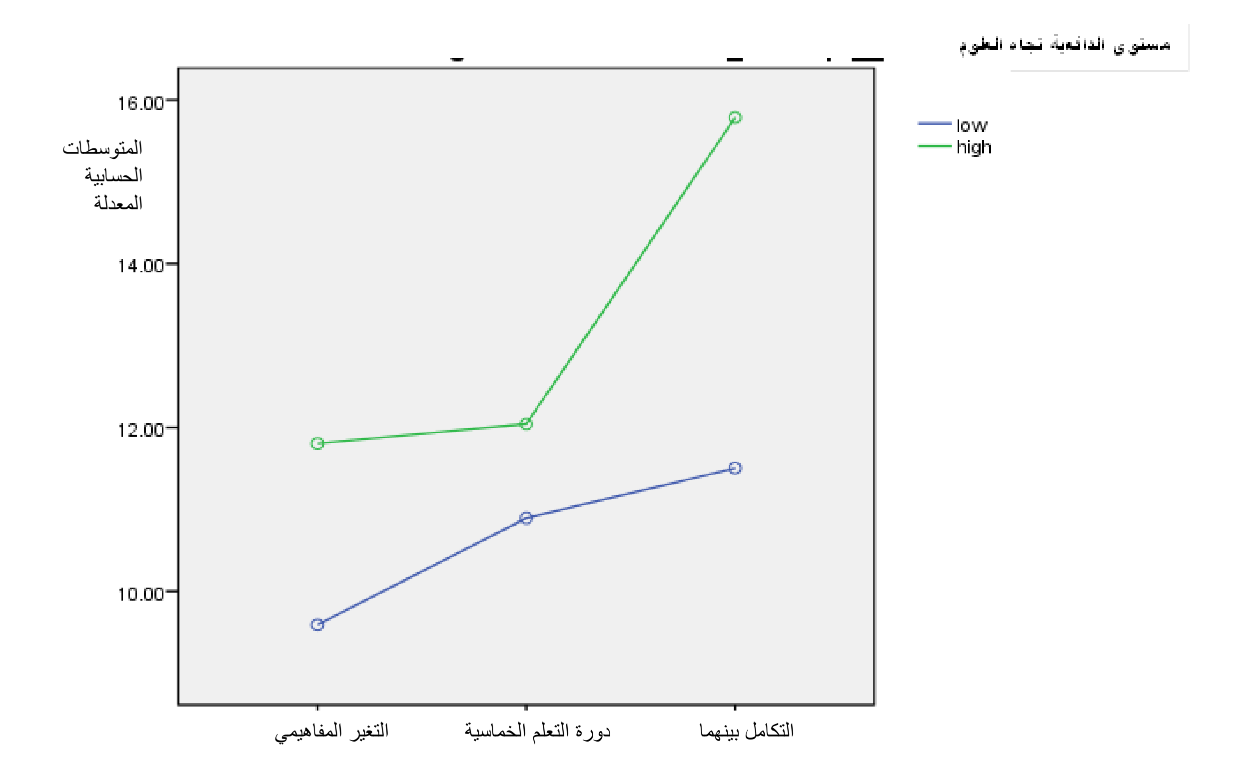
* دال عند مستوى الدلالة (α =0.05)

يظهر من الجدول (12) أن الفروق في المتوسطات الحسابية لأداء طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي، كانت لصالح الطالبات اللاتي درسن باستخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، مقارنة بإستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية، والتغير المفاهيمي، كل على انفراد، في حين لم تظهر فروق دالة إحصائيًّا عند مقارنة المتوسطات الحسابية البعدية لعلامات الطالبات اللاتي درسن باستخدام دورة التعلم الخماسية، ونظيراتهن اللاتي درسن باستخدام إستراتيجية التغير المفاهيمي.

ولتحديد مستوى فاعلية إستراتيجية التدريس تم استخراج حجم الأثر كما يظهر في الجدول (10)، حيث بلغ (0.183)، وهذا يشير إلى أن (18.3%) من التباين في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية تم تفسيره من قبل إستراتيجيات التدريس المتبعة في الدراسة؛ وهو حجم أثر كبير نسبيا.

وبالعودة إلى الجدول (9) يلاحظ تقارب متوسطات علامات الطالبات ذوات الدافعية المنخفضة والمرتفعة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية القبلي. فيما بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات ذوات الدافعية المنخفضة على اختبار اكتساب المفاهيم البعدي (11.89)، بانحراف معياريٍّ مقداره (2.38) ، في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات ذوات الدافعية المرتفعة على اختبار اكتساب المفاهيم البعدي (13.10) بانحراف معياريٍّ مقداره (3.14).

كما يلاحظ من الجدول (10) الذي يمثل نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي المصاحب لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =0.05) لقيمة "ف" (2.069) تعزى للتفاعل بين إستراتيجية التدريس ومستوى الدافعية في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية البعدي؛ وعليه، تم عدم رفض الفرضية الصفرية الثانية التي نصت على عدم وجود أثر دال إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)، و بين دافعيتهن تجاه العلوم. والشكل (4) يظهر غياب التفاعل بين إستراتيجية التدريس ومستوى الدافعية في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات أفراد الدراسة، ما يدل على فاعلية إستراتيجية التدريس القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي لستيبانز في اكتساب أفراد عينة الدراسة لمفاهيم العلوم الحياتية بغض النظر عن مستوى دافعيتهن تجاه العلوم.



الشكل (4) غياب التفاعل بين إستراتيجية التدريس ومستوى الدافعية تجاه العلوم في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية

ثانيا: النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الثالثة والرابعة والمتعلقتين باكتساب عمليات العلم

في ضوء سؤالي الدراسة (الثالث والرابع)، اشتقت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان:

الفرضية الثالثة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى إلى إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي).

الفرضية الرابعة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية

القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.

ولاختبار الفرضيتين الصفريتين السابقتين، تمَّ حساب المتوسِّطات الحسابيَّة والانحرافات المعياريَّة لأداء أفراد الدِّراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم القبليِّ والبعديِّ، وفقًا لمتغيِّري إستراتيجية التَّدريس: (التغير المفاهيمي، دورة التعلم الخماسية، والإستراتيجية القائمة على التكامل بينهما)، والدَّافعيَّة تجاه العلوم (مرتفعة، ومنخفضة)، والجدول (13) يبيِّن ذلك:

الجدول 13. المتوسطات الحسابيَة والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختباري اكتساب عمليات العلم القبلي والبعدي وفقا لمتغير إستراتيجية التدريس والدافعية تجاه العلوم

إستراتيجية التدريس	مستوى الدافعية	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التغير المفاهيمي ستيبانز	منخفض	13	7.73	3.73	14.93	1.53
	مرتفع	14	6.47	3.62	17.53	1.60
	الكلي	27	7.10	3.67	16.23	2.03
دورة التعلم الخماسية بايبي	منخفض	13	6.92	2.50	14.92	1.80
	مرتفع	10	5.91	2.81	15.73	1.90
	الكلي	23	6.46	2.64	15.29	1.85
التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي	منخفض	15	4.67	2.23	16.17	3.10
	مرتفع	15	6.43	2.44	19.07	2.43
	الكلي	30	5.62	2.47	17.73	3.08
المجموع الكلي العام	منخفض	41	6.44	2.82	15.34	2.14
	مرتفع	39	6.27	2.96	17.44	1.90

يلاحظ من الجدول (13) تقارب متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم القبلي. وفي المقابل، يلاحظ أن هناك اختلافا ظاهريًا بين متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي وفقا لمتغير إستراتيجية التدريس؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التي درست تبعًا لإستراتيجية التغير المفاهيمي (16.23) بانحراف معياريٍّ مقداره (2.03)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة التي درست تبعًا لإستراتيجية دورة التعلم الخماسية (15.29) بانحراف معياريٍّ مقداره (1.85)، أما المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التي درست باستخدام التكامل بين الإستراتيجيتين السابقتين فبلغ (17.73) بانحراف معياريٍّ مقداره (3.08).

ولتحديد ما إذا كانت تلك الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية في اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي ذات دلالة إحصائية تم استخدام تحليل التَّباين الثّنائيّ المصاحب (ANCOVA) ذي التَّصميم العامليّ (2×3)؛ وذلك باعتبار علامات الطالبات على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي القبلي متغيرا مصاحبا مشتركا. وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (14).

الجدول 14. نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب 2×3 (ANCOVA) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي وفقا لمتغيري إستراتيجية التدريس والدافعية تجاه العلوم والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف المحسوبة	مستوى الدلالة	قيمة مربع إيتا
المصاحب (قبلي)	0.22	1	0.22	0.049	0.825	0.001
إستراتيجية الدراسة	64.35	2	32.18	7.20	0.001	0.165
الدافعية تجاه العلوم	86.96	1	86.96	19.46	0.00	0.211
الإستراتيجية* الدافعية	16.21	2	8.11	1.814	0.170	0.047
الخطأ	326.15	73	4.47			
الكلي المعدل	511.69	79				

يتبين من الجدول (14) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) لقيمة "ف" (7.20) المتعلقة بأثر إستراتيجية التدريس (ستيبانز، وبايبي، والتكامل بينهما) في تباين علامات الطالبات في اختبار اكتساب مفاهيم العلم البعدي؛ وعليه، تم رفض الفرضية الصفرية الثالثة التي نصت على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى إلى إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي).

ولمعرفة لصالح من كانت هذه الفروق دالة إحصائيًّا، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدّلة لاختبار اكتساب عمليات العلم البعدي، وفقا لمتغير إستراتيجية التدريس المستخدمة في ضوء الدافعية تجاه العلوم، وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (15).

الجدول 15. المتوسطات الحسابية المعدّلة لاختبار اكتساب عمليات العلم البعدي لدى طالبات أفراد الدراسة وفقا لمتغير إستراتيجية التدريس في ضوء الدافعية تجاه العلوم

إستراتيجية التدريس / مستوى الدافعية	التغير المفاهيمي		دورة التعلم الخماسية		التكامل بينهما	
	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
منخفض	14.96	0.56	14.93	0.59	16.14	0.63
مرتفع	17.53	0.55	15.72	0.64	19.07	0.56
الكلي	16.25	0.55	15.33	0.62	17.61	0.60

تشير النتائج الواردة في الجدول (15) إلى وجود فروق في المتوسطات البعدية المعدلة لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، مقارنة بالطالبات اللواتي درسن باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية، وإستراتيجية التغير المفاهيمي، كل على انفراد.

كما تم استخدام اختبار "شيفيه" للمقارنات البعدية، لتحديد لصالح من كانت تلك الفروق دالة إحصائيًّا بين مجموعات الدراسة الثلاث، وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول (16).

الجدول 16. نتائج اختبار شيفيه (Scheffe) للفروق بين المتوسطات الحسابية المعدّلة لدرجة اكتساب عمليات العلم البعدي لطالبات الصف الأول الثانوي باختلاف إستراتيجية التدريس

مستويات إستراتيجية التدريس	المتوسطات الحسابية المعدلة		
	دورة التعلم الخماسية	التغيير المفاهيمي	التكامل بينهما
دورة التعلم الخماسية	-	0.95	*-1.48
التغير المفاهيمي		-	*-2.43
التكامل بينهما			-

* دال عند مستوى الدلالة (α =0.05)

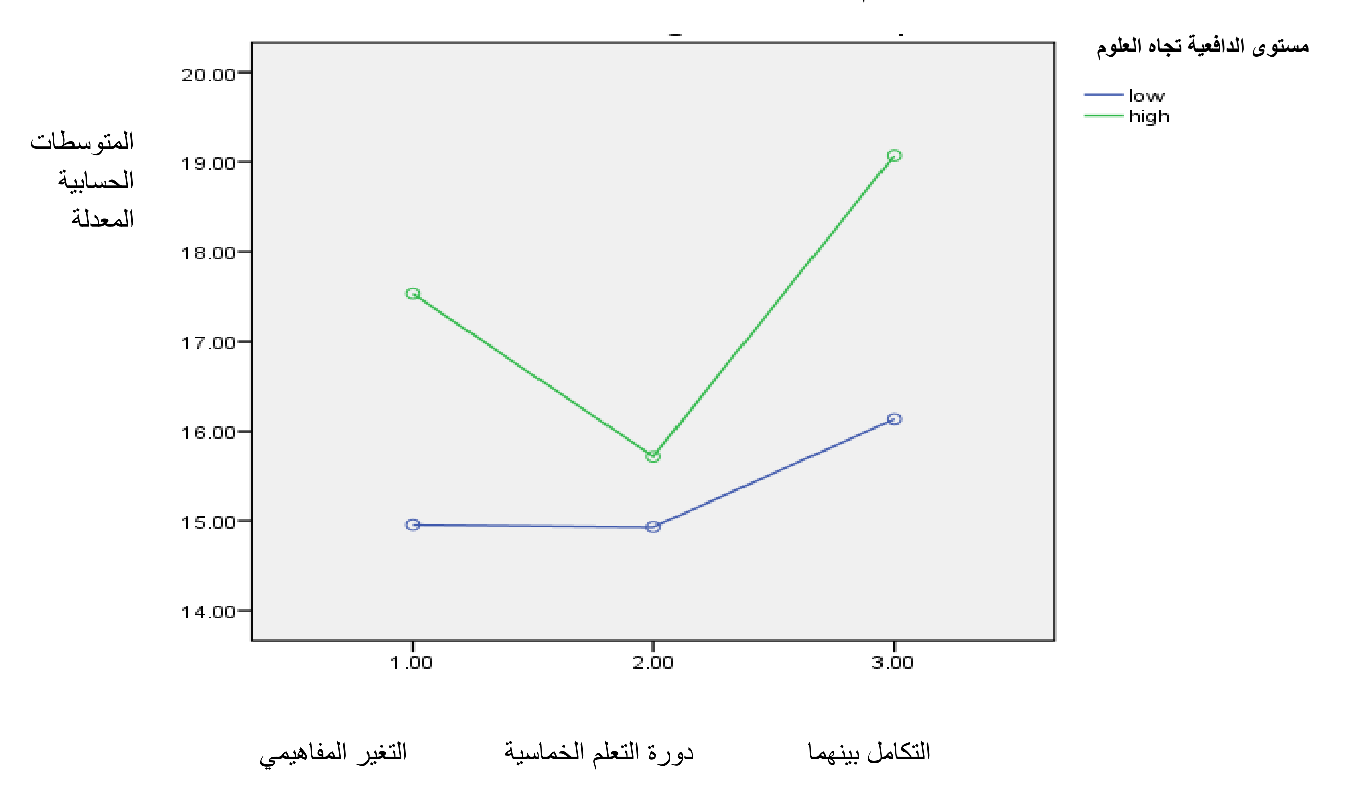
يظهر من الجدول (16) أن الفروق في المتوسطات الحسابية المعدّلة لأداء طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي كانت لصالح الطالبات اللاتي درسن باستخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، مقارنة بإستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية، والتغير المفاهيمي، كل على انفراد، في حين لم يظهر فرق دال إحصائيًّا عند مقارنة المتوسطات الحسابية البعدية المعدّلة على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي لعلامات الطالبات اللاتي درسن باستخدام دورة التعلم الخماسية، ونظيراتهن اللاتي درسن باستخدام إستراتيجية التغير المفاهيمي.

ولتحديد مستوى فاعلية إستراتيجية التدريس المستخدمة في اكتساب عمليات العلم، تم استخراج حجم الأثر كما يظهر في الجدول (14)، حيث بلغ (0.165)، وهذا يشير إلى أن (16.5%) من التباين في درجات اكتساب عمليات العلم يرجع إلى إستراتيجية التدريس المتبعة في الدراسة؛ وهو حجم أثر كبير نسبيا.

كما يلاحظ من الجدول (13) تقارب متوسطات علامات الطالبات ذوات الدافعية المنخفضة والمرتفعة على اختبار اكتساب عمليات العلم القبلي. في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات ذوات الدافعية المنخفضة (15.34) بانحراف معياريٍّ مقداره (2.14) على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي، و بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات ذوات الدافعية المرتفعة (17.44) بانحراف معياريٍّ مقداره (1.90).

وبالرجوع إلى الجدول (14) الذي يمثل نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي المصاحب لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي، يلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لقيمة "ف" (1.81) المتعلقة بأثر التفاعل بين إستراتيجية التدريس ومستوى الدافعية في اكتساب عمليات العلم البعدي؛ وعليه، تم عدم رفض الفرضية الصفرية الرابعة التي نصت على عدم وجود أثر دال إحصائيًّا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)، و بين دافعيتهن تجاه العلوم. والشكل (5) يظهر غياب التفاعل بين متغير إستراتيجية التدريس ومستوى الدافعية تجاه العلوم في اكتساب عمليات العلم لدى طالبات أفراد الدراسة، وهذا يدل على فاعلية استخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين

إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في اكتساب عمليات العلم، بغض النظر عن مستوى دافعية الطالبات تجاه العلوم.



الشكل (5) غياب التفاعل بين إستراتيجية التدريس والدافعية تجاه العلوم على اختبار اكتساب عمليات العلم

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت الدراسة إلى الإجابة عن سؤال رئيس تعلق باستقصاء فاعلية التدريس باستخدام التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية لبايبي والتغير المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم. وقد تفرع عن هذا السؤال الرئيس أربعة أسئلة تناولت أثر المتغيرات المتعلقة بإستراتيجية التدريس (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)، في ضوء الدافعية تجاه العلوم (مرتفعة، ومنخفضة)، والتفاعل بينهما، في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم. وبناء على أسئلة الدراسة، صيغت أربع فرضيات (إحصائية) صفرية، ثم فحصت هذه الفرضيات من خلال جمع البيانات وتحليلها وصفيًا واستدلاليًا، وتم التوصل إلى مجموعة من النتائج عرضت في الفصل الرابع من هذه الدراسة.

ونظرا لكون الدراسة الحالية اهتمت بجانبين أساسيين هما كشف أثر الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم، تم تقسيم مناقشة نتائج هذه الدراسة إلى قسمين، وعلى النحو الآتي:

أولا: مناقشة النتائج ذات الصلة بمفاهيم العلوم الحياتية (السؤالان الأول، والثاني)

مناقشة النتيجة ذات الصلة بالسؤال الأول: هل تختلف درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي باختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)؟

لإجابة هذا السؤال اشتقت الفرضية الصفرية الآتية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى إلى إستراتيجية التدريس: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لطالبات المجموعات الثلاث في اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية، لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، مقارنة بنظيراتهن اللاتي درسن بإستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي كل على انفراد، ما يشير إلى رفض الفرضية الصفرية القائمة على عدم وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة الثلاث لصالح الفرضية البديلة التي تنص على وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة الثلاث. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطين الحسابيين لطالبات أفراد الدراسة اللاتي درسن باستخدام إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية.

وهذه النتائج تشير إلى تفوق الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وأن التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي قد حسّن اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات أفراد الدراسة، وبحجم أثر كبير مقارنة بكل من الاستراتيجيتين على انفراد، ويمكن تفسير هذا التفوق على النحو الآتي:

إن التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي يجمع بين حسنات كلتا الإستراتيجيتين، وهذا يتفق مع ما أشار له سبني وزملاؤه (Çepni, Şahin and İpek, 2010) حول أهمية الدمج بين الإستراتيجيات البنائية بصورة تجعل من اكتساب المفاهيم أمرا شيقا ومهما لدى الطلبة؛ وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى كون الدمج بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي على وجه التحديد يمكن أن يمنح الطالبات صورة أكثر وضوحًا لمفاهيم العلوم الحياتية، خصوصًا إذا كان هذا الدمج متضمنا لمرحلة التهيئة التي تعد المرحلة الأولى ضمن مراحل دورة التعلم الخماسية، ومرحلة الالتزام بناتج ضمن إستراتيجية ستيبانز، وهو ما تضمنته الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي الحالية في مرحلتها الأولى (الاندماج والإثارة)، وبذلك تتفق الدراسة الحالية مع نتائج دراسة سيلان وجيبان (Ceylan and Geban, 2009) حول الدور الذي تؤديه التهيئة المناسبة، كونها تزود الطالبات بتصور مسبق عن ماهية سير الأحداث في مراحل التعلم اللاحقة، وتعدّهن للبدء في حالة المواءمة للمفهوم الجديد، إذ تركز هذه المرحلة على أن تعرف الطالبة السبب وراء تعلم المفهوم، ولماذا تقوم بتعلمه، و تضعها في

بيئة غنية بالإثارة والتشويق، ما يدفع الطالبات للانخراط في البحث والاستكشاف، وهذا ربما يقلل من احتمالية الوقوع في الفهم الخطأ.

وترى الباحثة أن المرحلة الثانية من مراحل الإستراتيجية القائمة على التكامل (الالتزام بناتج) فترى الباحثة أنها قد أعطت الطالبات تحديا يضع كل واحدة منهن في موقع تحمل المسؤولية عن تعلمها، الأمر الذي يدفعها للبحث عن المفهوم بطريقة مخططة وذات معنى، وهذا الامر ظهر جليا في بطاقات الطالبات للإجابة عن بعض الأسئلة المتعلقة بالإنزيمات مثل: تتضمن العمليات الحيوية في الخلية سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنظم حدوثها مواد تسمى إنزيمات، والتي تعد عوامل مساعدة حيوية مكونة من جزيئات بروتينية على درجة عالية من التخصص. كانت إجابات الطالبات حول السؤال المتعلق بماهية الإنزيم تدل على طبيعة المعرفة السابقة لديهن حول ما يعرفنه عن العمليات الحيوية ونمط التغذية، مثلا: افترضت بعض الطالبات أن تناول السكريات يؤثر في نشاط الإنزيم، في حين رأت أخريات أن نوع النشاط العضلي يعد عاملا مهما، هذه الإجابات ساعدت زميلاتهن على رسم مخططات أكثر وضوحا لمكان الإنزيم ودوره في أجسامنا، وهذا بدوره عزز اكتساب الطالبات لمفهوم الإنزيم، من خلال الإجابة عن تساؤل: ماذا أعرف عن المفهوم؟ وهل ما أعرفه صحيح؟

وربما زودت المرحلة الثالثة (مواجهة المعتقدات والاستكشاف) الطالبات بقدرة عالية على الاحتفاظ بالمفهوم، من خلال تكرار ذكره داخل المجموعة الصغيرة، وهذا يعبر عن وعي الطالبات للمفهوم؛ الأمر الذي يجعل دائرة المفهوم البديل تضيق تدريجيًا مع توسع دائرة الاستكشاف، حيث أشار إكراماتن (Ikramettin, 2016) إلى أهمية هذه المرحلة في توفير بيئة تعلم غنية بالأنشطة الاستكشافية التي تساعد على اكتساب المفاهيم المجردة بصورة أكثر وضوحا.

وربما ساعدت المرحلة الرابعة من الإستراتيجية القائمة على التكامل (التفسير وتمثل المفهوم) على تمثل المفهوم وتقبله في بنية الطالبات المعرفية، إذ تزيل هذه المرحلة الغموض الذي يحيط ببعض المفاهيم كمفهوم جزيئات حفظ الطاقة، فقد كان للنشاط الاستكشافي المتعلق بكمية الطاقة المتحررة من كسر رابطة واحدة في الجزيء دور في تشكيل صورة واضحة لأهمية جزيئات حفظ الطاقة في توفير مصدر عالي الثبات للطاقة في الخلايا الحية، وفي هذا السياق يرى بهار(Bahar,2003) أن هذه المرحلة تعتبر جوهرية في اكتساب المفاهيم، لما لها من دور مهم في جعل الطالبة تتكيف مع الضغوط المعرفية، وتخلق توازنا معرفيا لديها.

وترى الباحثة أن المرحلة الخامسة (التوسع والذهاب وراء المفهوم) ربما كان لها دور كبير في تفوق الطالبات اللاتي درسن باستخدام التكامل، كونها قد دفعت الطالبات للتوسع في المفهوم، ما عمق مستوى فهم الطالبات له، وحسن من اتجاهاتهن نحو المفاهيم العلمية المجردة عند انغماسهن في البحث والتوسع فيها، وهذا يتفق مع الدراسة التي اجراها سبني وزملاؤه (Cepni, et al., 2010) والتي بينت أهمية الاستمرار في البحث والتوسع في المفاهيم، لا حفظها وتذكرها فقط.

وشكلت المرحلة السادسة (التقويم) خطوة مهمة ضمن مراحل الإستراتيجية جميعها، ما كان له أثر في تقويم البنية المعرفية لدى الطالبات، والوصول بهن إلى حالة الاتزان المعرفي، ونظرا لارتباط التقويم بالتحصيل في أذهان الطالبات، فقد أدى التقويم دورا مهما في سعي الطالبات لاكتساب مفاهيم العلوم الحياتية، وهذا الدور المهم يتفق مع التوجه البنائي لجعل التقويم عملية مستمرة ومتضمنة في كافة خطوات التعلم.

إضافة لما سبق؛ نجد أن التكامل قد جمع بين تمركز إستراتيجية بايبي حول اكتساب المفاهيم الجديدة المقررة، وتمركز إستراتيجية ستيبانز حول البنية المفاهيمية السابقة لدى الطالبات، وهذا يتفق أيضا مع النتائج التي أظهرتها دراسة سيلين وجيبان (Ceylan and Geban, 2009) حول دور إستراتيجية بايبي في سعيها للفت انتباه الطالبات إلى المفاهيم الجديدة من خلال ربط المفاهيم بالخبرات والمعارف السابقة لديهن في أثناء سعيهن لاكتساب المفاهيم الجديدة، في حين أن إستراتيجية التغير المفاهيمي تسعى لدفع الطالبات للاعتراف بمفاهيمهن وتصوراتهن السابقة، بوصفها مرحلة أولية لإحداث تغير مفاهيمي لديهن قبل الشروع في اكتساب معرفة مفاهيمية جديدة، وعند الدمج بين الإستراتيجيتين نجد أن التكامل بينهما يعطي صورة متكاملة وواضحة عما ينبغي أن تعرفه الطالبات حول المفهوم الجديد وما ينبغي أن يتعلمن.

ومن وجهة نظر الباحثة، فإن الخطوات التي تم استخدامها في بناء المفاهيم العلمية، والتحقق من اكتساب الطالبات لها، وتوظيفها في توسيع المعرفة لديهن ساهمت جليا في تحسين نتائج الطالبات على اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية، ومن الأمثلة عليها بطاقات المعرفة التي صممتها الطالبات، والتي تضمنت الإجابة عن ثلاثة أسئلة متعلقة بكل مفهوم على حدة، وهي مرتبة: (ماذا أعرف؟ وماذا تعلمت؟ وما أهمية المفهوم في حياتي؟)، الأمر الذي ساعدهن على تنظيم المعرفة التي اكتسبنها بصورة منطقية يسهل تخزينها واسترجاعها.

كما أن الأنشطة التي مارستها الطالبات ساعدت على تعزيز الفهم السليم للمفاهيم العلمية، خاصة أنها تضمنت مجموعة من المهارات العملية التي تثبت الاكتساب السليم للمفاهيم العلمية،

مصحوبة بعدد من النصوص التوجيهية التي تمتاز بها الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي. وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة التي تضمنت البحث في أثر التكامل بين عدد من الإستراتيجيات البنائية ومنها دراسة سيلان وجيبان (Ceylan and Geban, 2009)، ودراسة بالسي وزملائه (Balci, Ceylan and Tekkaya,2006)، ودراسة سبني وزملائه (Çepni, Şahin and Ipek, 2012)، من حيث تفوق الإستراتيجية القائمة على التكامل في إكساب الطالبات مفاهيم العلوم الحياتية، مقارنة بأثر الإستراتيجيات كل على انفراد.

أما فيما يخص عدم وجود فرق بين المتوسطات الحسابية لأداء الطالبات اللاتي درسن باستخدام إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، فيمكن إرجاع ذلك لكون كل منهما قد ركزت على جانب من جوانب المفهوم وأغفلت الجانب الآخر، ففي حين ركزت دورة التعلم الخماسية على فهم المفهوم وربطه بالبنية المعرفية لدى الطالبات، نجد أن إستراتيجية التغير المفاهيمي قد ركزت على تصحيح المفاهيم الموجودة مسبقا لدى الطالبات، وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسة التي أجراها بالسي وزملاؤه (Balci, Cakiroglu and Tekkaya,2006)، التي أظهرت نتائجها عدم وجود فروق بين درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طلبة المرحلة الأساسية تعزى إلى استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغير المفاهيمي كل على انفراد، ويرجع ذلك بحسب بالسي وزملائه لكون إستراتيجية بايبي تتمركز حول الكيفية التي تبنى من خلالها المعرفة المتعلقة بالمفهوم الجديد داخل الفصول الدراسية بهدف اكتساب أكبر قدر من المعرفة المفاهيمية المقررة، دون الكشف على البنية المفاهيمية السابقة لدى الطلبة، في حين تتمركز إستراتيجية ستيبانز حول البنية المفاهيمية السابقة لدى الطلبة بهدف تعديلها، حتى وإن تطلب الأمر عدم التوسع في المعرفة المفاهيمية المقررة. وهذه النتيجة تدل على تشابه مستوى فعالية الإستراتيجيتين في اكتساب طالبات أفراد الدراسة لمفاهيم العلوم الحياتية.

مناقشة النتيجة ذات الصلة بالسؤال الثاني: هل يوجد أثر في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس المستخدمة (دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي)، وبين دافعيتهن تجاه العلوم؟

للإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول

الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.

أظهرت النتائج عدم وجود أثر دال إحصائيًّا في درجة اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.

وهذا يعني أنَّ الإستراتيجيات الثلاث لعبت دورًا إيجابيًّا في تحسين اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى الطالبات جميعهن بغض النَّظر عن دافعيَّتهن تجاه العلوم، ما يعني أن الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي يمكن استخدامها لتحسين اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية لدى الطالبات جميعهن، بغض النظر عن مستوى دافعيتهن تجاه العلوم.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى عدة أسباب منها:

- شعور الطالبات في المجموعات الثلاث بالإنصاف والمساواة في الفرص المتاحة لهن أثناء عملية التعلم بغض النظر عن مستوى دافعيتهن تجاه العلوم، وهذا يتفق مع ما أكد عليه إكراماتن (Ikramettin, 2016) من ضرورة شعور الطالبات بأن النشاط الذي كلفن به كان مناسبا لقدراتهن دون تحيز للطالبات ذوات الدوافع المرتفعة.
- وربما يعود السَّبب في تحسين اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية للطالبات في المجموعات الثلاث - بغض النّظر عن دافعيَّتهن تجاه العلوم- إلى استخدام التَّغذية الرَّاجعة الّتي كانت تقدَّم للطّالبات في أثناء تنفيذ الأنشطة، وعقب الانتهاء من تنفيذ كلِّ نشاط، حيث كانت تتجوَّل المعلّمة بين الطالبات أثناء تنفيذ الأنشطة، وتقدِّم التَّغذية الرَّاجعة، كما أنَّها كانت تقدِّم التَّغذية الرَّاجعة عقب انتهاء الطالبات أو المجموعة من تنفيذ النَّشاط بغض النظر عن مستوى دافعيتهن تجاه العلوم، وهذا يتوافق مع ما أشارت إليه طنوس (2011) في هذا المجال.
- قد تكون المدة الزمنية التي طبقت فيها الدراسة (ستة أسابيع) غير كافية لإحداث أثر ملحوظ في اكتساب المفاهيم يمكن عزوه لمستوى الدافعية الموجودة لدى الطالبات؛ إذ تعد الدافعية مكونًا نفسيًا يحتاج لمجهود يستمر لفترات زمنية طويلة نسبيًا حتى يظهر أثره في التعلم (قطامي وعدس، 2002).

وهذه النتيجة تدل على تشابه مستوى فعالية الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي بايبي وستيبانز من حيث أثرها في الطالبات بمختلف مستوى الدافعية (المرتفعة، والمنخفضة)، في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية.

ثانيا: مناقشة النتائج ذات الصلة بعمليات العلم: (السؤالان: الثالث، والرابع)

مناقشة النتيجة ذات الصلة بالسؤال الثالث: هل تختلف درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي باختلاف إستراتيجية التدريس: دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي؟

ولإجابة هذا السؤال صيغت الفرضية الصفرية الآتية: لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى لإستراتيجية التدريس: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطات الحسابية لطالبات المجموعات الثلاث في اختبار اكتساب عمليات العلم، لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، مقارنة بنظيراتهن اللاتي درسن بإستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، كل على انفراد، ما يشير إلى رفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة الثلاث لصالح الفرضية البديلة التي تنص على وجود فروق دالة إحصائيًا بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة الثلاث. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطين الحسابيين لدى طالبات أفراد الدراسة اللاتي درسن باستخدام إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي في اختبار اكتساب عمليات العلم.

وهذه النتائج تشير إلى تفوق الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وأن التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي قد حسن من قدرة الطالبات على اكتساب عمليات العلم مقارنة بكل منهما على انفراد، ويمكن أن يرجع

هذا التفوق إلى أن التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي يضع الطالبات في بيئة تعليمية يتمركز فيها التعلم حولهن، ويبنى على التعلم الاستقصائي النشط الذي تمارس فيه الطالبات دور الباحث الصغير، بحيث يوظفن في كل مرحلة من مراحل الإستراتيجية الست عملية من عمليات العلم المتكاملة والأساسية للتوصل إلى الاستنتاج العلمي الخاص باكتشاف المفهوم.

كما أن اعتماد الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي بحسب بالسي وزملائه (Balci, Cakiroglu and Tekkaya, 2006) على مبدأ إعمال العقل وإشغال اليدين (Hands-on, Minds- on) يحسن من قدرة الطلبة على التعامل مع عمليات العلم بمرونة أكثر، والذي يبنى عليه اكتساب عمليات العلم ومفاهيمه بدرجة عالية، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه الدراسة الحالية، فقد كان لمرحلة مواجهة المعتقدات والاستكشاف أثر في توظيف الطالبات لعمليات العلم الأساسية والمتكاملة وأثر بشكل ملحوظ في تحسين تعامل الطالبات مع الموارد التعليمية وتوظيفها بصورة تخدم الأهداف المرغوب فيها من الأنشطة الاستكشافية المخططة في تصميم الدروس ومنها على سبيل المثال:

- في النشاط المتعلق بالتنفس اللاهوائي، استخدمت الملاحظة كوسيلة لجمع المعلومات حول نواتج التنفس وأهميته، حيث سجلت الطالبات ملاحظات تجيب عن تساؤل: لماذا استخدمنا الماء الدافئ والسكر عند دراسة العمليات الحيوية في الخميرة؟ وكانت الإجابات متنوعة، ومنها: لأنها تتنفس، لأنها تتغذى، وربما تتكاثر.
- في النشاط المتعلق بعمل الإنزيمات، استخدمت الطالبات محرك البحث لتفسير سبب سرعة حدوث التفاعل في الأنبوب المحتوي على اللعاب.
- في النشاط المتعلق بالعوامل المؤثرة في نشاط الإنزيمات استخدمت الطالبات التجريب وضبط المتغيرات للتعرف على هذه العوامل.

وربما يعود السَّبب في تفوق الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي على كل من الإستراتيجيتين على انفراد إلى توظيف الإستراتيجية القائمة على التكامل للأسئلة المثيرة للتفكير، علمًا بأنَّ تلك الأسئلة كانت تركز على عمليات العلم الآتية: المقارنة، والتَّصنيف، والاستقراء، والاستنباط، وتحليل الأخطاء، وإقامة الأدلة، واتّخاذ القرار، والاستقصاء، وحلّ المشكلات، وترى الباحثة أنَّ هذه الأسئلة ربما ساعدت الطالبات على اكتساب عمليات العلم، وهذا يتوافق مع ما أشارت إليه دراسة النمري (2011) في هذا المجال.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي أجراها ريوردان (Riordan,2009)، والتي أشارت إلى أهمية التنويع في مهارات عمليات العلم للتأكد من اكتساب جميع الطلبة للمفهوم المخطط له، إذ يجب أن يحظى المتعلمون بقدر من التنوع في الأنشطة الاستكشافية التي تناسب كافة مستوياتهم ويحقق لهم فرصًا متكافئة من التعلم النشط. كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كارسلي وكاليك (Karsli & Kalik, 2012) حول الدور الذي يؤديه التكامل بين الإستراتيجيات البنائية في إكساب الطلبة مهارة التعامل مع معدات المختبر وتوظيفها، والربط بين العملية والمفهوم في الذاكرة طويلة الأمد لديهم.

مناقشة النتيجة ذات الصلة بالسؤال الرابع: هل يوجد أثر في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس: دورة التعلم الخماسية

(Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم؟

للإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد أثر دال إحصائيًّا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس: دورة التعلم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع عدم وجود أثر دال إحصائيًّا في درجة اكتساب عمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس: دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي، وبين دافعيتهن تجاه العلوم.

وهذا يعني أنَّ فاعلية إستراتيجية التدريس (دورة التعلّم الخماسية (Bybee)، والتغيّر المفاهيمي (Stepans)، والإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي) لا تتأثر بالدافعية تجاه العلوم في اكتساب عمليات العلم، فقد استطاعت إستراتيجية التَّدريس القائمة على التكامل أن تحدث أثرًا في اكتساب عمليات العلم سواء أكانت الطالبات ذوات دافعية مرتفعة أم منخفضة تجاه العلوم، أي أنَّ التَّأثير الرَّئيس لإستراتيجية التَّدريس في اكتساب

عمليات العلم لا يعتمد على الدافعيَّة تجاه العلوم لدى الطالبات، فهما متغيِّران يؤثر كل منهما بشكل مستقل عن الآخر.

ويمكن أن يرجع ذلك إلى كون الإستراتيجيات البنائية تمنح الطالبات بمختلف مستويات الدافعية فرصة للتعرف على أفكارهن وأفكار زميلاتهن حول الموضوع، وتتيح المجال أمامهن للمشاركة والتعلم الذاتي من خلال التجريب بأنفسهن بصورة تخلصهن من الخوف والخجل من الوقوع في الخطأ، بحيث يبادرن للسعي للمداخلة وتقديم الاقتراحات؛ لكون الأنشطة التي تم طرحها للوصول إلى المفاهيم الجديدة تلامس خبراتهن السابقة وتتيح لهن التعلم من خلال العمل في مجموعات صغيرة تتسع باتساع المفهوم بغض النظر عن مستوى دافعيتهن.

أضف إلى ذلك أن احتواء الإستراتيجية القائمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي لإجراءات مكثفة تقود الطالبات بعبارات تحفيزية إيجابية تحمس الطالبات بصرف النظر عن مستوى دافعيتهن تجاه العلوم، وهذا الأمر جديد على الطالبات ذوات الدافعية المنخفضة مقارنة بالطالبات ذوات الدافعية المرتفعة اللواتي اعتدن على تلقي العبارات التحفيزية والتشجيع في مختلف المجالات (Ikramettin, 2016).

وربما كان لاستخدام البطاقات الخاصة بالتعلم أثر في هذه النتيجة؛ إذ إنه أتاح للطالبات الحرية والخصوصية في تدوين الملاحظات والنتائج دون الشعور بالحرج الناتج من اعتقادهن بمدى أهمية الملاحظة مقارنة بملاحظات زميلاتهن، الأمر الذي زاد من تركيزهن وأشعرهن بالطمأنينة تجاه هذه الملاحظات.

وقد يعود السّبب إلى أنَّ الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة تضمَّنت الأنشطة والتَّطبيقات التي تم اختيارها من البيئة المحيطة بالطالبات، والتي أتاحت لهن التَّفاعل مع بيئتهن، وأسهم في تحسين اكتسابهن لعمليات العلم، بغض النّظر عن دافعيَّتهن تجاه العلوم، ومن أمثلة ذلك:

- تكليف الطالبات بكتابة خاطرة تصف حال الكرة الأرضية بدون وجود نباتات على سطحها، وكيفية حماية الغطاء النباتي، كانت كتابات الطالبات تعبر عن وعي كبير بأهمية النباتات، وتقترح سبلًا مبتكرة لمعالجة مشكلة التصحر الذي يرافق الزحف العمراني على شكل شقق خالية من الحدائق، فقد اقترحت إحدى الطالبات مبادرة (علق على كل نافذة إصيص). في هذا النشاط- وبغض النظر عن مستوى الدافعية- حاولت الطالبات جميعهن الخروج بخاطرة خاصة بهن (كل واحدة على حدة) تطلبت منها دراسة لأثر النباتات على الكرة الأرضية، وأهميتها.

- كتطبيق على درس نموذج (DNA) تم تكليف الطالبات باقتراح تنظيم معين لمكونات الجزيء على أن تسلمه المجموعة لمجموعة أخرى تقوم بتحليله وإجراء تعديل علمي منطقي عليه.

وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع النتيجة التي حصلت عليها أبو زعرور (2015) حول عدم وجود أثر دال إحصائيًّا للتفاعل بين إستراتيجية التدريس البنائية المستخدمة والدافعية تجاه الإنجاز التي تعد مكونا رئيسا من مكونات الدافعية تجاه العلوم.

التوصيات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة اقترحت الباحثة التوصيات الآتية:

- أظهرت نتائج الدراسة فعالية التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي مقارنة بكل منهما على انفراد، لذلك تؤكد الدراسة أهمية التركيز على المنحى التكاملي بين الإستراتيجيات البنائية في تدريس العلوم، وبخاصة إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي.
- إعداد دورات تدريبية للمعلمين في الميدان على استخدام الإستراتيجيات البنائية القائمة على التكامل وخاصة التي تكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي داخل الغرف الصفية.
- إجراء المزيد من الدراسات للتعرف على فاعلية استخدام التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلّم الخماسية لبايبي والتغيّر المفاهيمي لستيبانز للطلبة في اكتساب وتعلم مفاهيم علمية وعمليات علم أخرى غير التي تم تناولها في الدراسة الحالية.

قائمة المراجع

المراجع العربية

أبو جادو، صالح (2005). **علم النفس التربوي**، (ط4) عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

أبو زعرور، منال (2015). **فعاليَة برنامج تعليمي قائم على نموذج أبعاد التَعلم لمارزانو في العلوم على التحصيل والتفكير الا بداعي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في ضوء دافعيتهم للإنجاز**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

أبو رمان، سناء (2007). **أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم المعدلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات، عمان، الأردن.

بوجمعة، سلام (2012). تعليم وتعلم المفاهيم العلمية مادة علوم الطبيعة والحياة نموذجًا. **مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**. 8: 59-76.

الحراحشة، كوثر (2012). أثر إستراتيجية الماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية، دراسة تجريبية على تلاميذ الصف الخامس الأساسي في الأردن. **مجلة جامعة دمشق**. 28(2)،411-451.

الجواودة، مريم (2006). **أثر إستراتيجية تدريسية بنائية قائمة على نموذج بايبي في التحصيل العلمي ومهارات العلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافع الإنجاز**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

حسين، باسل (2014). فاعلية برنامج مقترح مبني على نموذج ستيبانز في تغيير المفاهيم الكيميائية البديلة على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية**، جامعة السلطان قابوس، 9(3)، 475-474.

الخوالدة، سالم عبد العزيز (2008). فاعلية التدريس باستخدام نصوص التغيّر المفاهيمي في الفهم المفاهيمي بالبناء الضوئي لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي، **مجلة جامعة دمشق**، 24(1)، 271-321.

الخوالدة، سالم عبد العزيز (2007). المكاملة بين إستراتيجيتي نصوص التغير المفاهيمي وخريطة المفاهيم لتدريس طلاب الصف الأول الثانوي العلمي مفاهيم التنفس الخلوي، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، 3(3)،213-233.

الخوالدة، سالم ومصطفى، مصطفى (2010). أثر التدريس القائم على التناقض المفاهيمي في التحصيل وإحداث التغيير المفاهيمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم الحموض والقواعد، **مجلة العلوم التربوية**، 37(1)،97-96.

الدوسري، نورة (2013). **مستوى إتقان الطالبات في الصف السادس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الزهراني، محمد (2015). **فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التغيُّر المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم النحوية لدى طلاب الصّف الثاني المتوسط واحتفاظهم بها**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

زيتون، عايش (2005). **أساليب تدريس العلوم**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش (2007). **النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش (2008). مدى اكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وعلاقته بمتغيري الصف الدراسي والتحصيل العلمي، **مجلة دراسات العلوم التربوية**، 35(2)، 372- 389.

زيتون، عايش (2010). **الاتجاهات المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

ساري، سعدة وحمدان، ميساء والقاضي، لمى (2011). مستوى اكتساب مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع وعلاقته ببعض المتغيرات "دراسة ميدانية في مدارس التعليم الأساسي (الحلقة الأولى) بمحافظة اللاذقية"، **مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية**، 33(4)، 113-115.

السويدي، برلنتي (2010). مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، **مجلة جامعة دمشق**، 26(2)، 1- 26.

صوافطة، وليد ورضوان، مصطفى (2014). أثر إستراتيجية دورة التعلم الخماسية القائمة على نظام إدارة التعلم الإلكتروني "بلاكبورد" وعلى برمجية تفاعلية في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الهندسة بجامعة الملك سعود، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، 10(2): 161-176.

طنوس، انتصار جورج (2011). **أثر إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الظفيري، بشرى (2010). **تأثير إستراتيجية دورة التعلم المعدلة (5Es) على التحصيل والتفكير الا بداعي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم في دولة الكويت**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.

قطامي، يوسف وعدس، عبد الرحمن (2002).**علم النفس العام**، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر.

عودة، أحمد (2005). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**. عمان: دار الامل للنشر والتوزيع.

الكرد، هايل (2009). تعليم العلوم وتوظيف دورة التعلم، **مجلة رؤى تربوية**، 6(29)،91- 96.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (2016، أ). **مستويات أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم 2015**، عمان، الأردن.

المركز الوطنيّ لتنمية الموارد البشريَّة (2016، ب). **التّقرير الوطنيّ حول دراسة البرنامج الدَّوليِّ لتقييم الطّلبة بيزا (PIZA,2015)**، عمَّان، الأردنّ.

مصطفى، منصور (2014). أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها، جامعة الوادي، **مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية**، (80)، 108-88.

نصر الله، ريم (2005). **العلاقة بين عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ومدى اكتساب التلاميذ لها**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية، غزة، فلسطين.

النمري، منى فريح (2011). **أثر نموذج ستيبانز في التغيّر المفاهيمي في تعديل المفاهيم الحياتية البديلة واكتساب مهارات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء النمو العقلي لهم**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، (2005). **الإطار العام للمناهج والتقويم**، إدارة المناهج والكتب المدرسية، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، (2014). **الدليل الإرشادي للاختبارات الدولية**، إدارة الامتحانات والاختبارات، عمان، الأردن.

اليتيم، شريف سالم (2001). **أثر التكامل بين إستراتيجيتي التدريس البنائيتين: دورة التعلّم والخارطة المفاهيمية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلم وإدراكاتهم للبيئة التعليمية الصفية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

وزارة التَّربية والتَّعليم (2015). **الإطار العام والنّتاجات العامّة والخاصّة لمبحث العلوم**، إدارة المناهج والكتب المدرسية: وزارة التَّربية والتَّعليم الأردنيَّة، عمَّان، الأردنّ.

References

Abu Sarar, M. and Al-Migdady. A. (2014). The Effect of Using Stepans' Model of Conceptual Change on the Modification of Altarnative Mathematical Concepts and The Ability of Solving Mathematical Problems of Ninth Grade Students in Jordan. **European Scientific Journal**, 10(22),191-203.

Ajaja, P. and Eravwoke, O. (2012). Effects of 5E learning cycle on students' achievement in biology and chemistry. **Cypriot Journal of Educational Science**. 7(3),244-262

Akar, H. (2005), **Effectiveness of 5E learning cycle model on students understanding of acid base concept**. Unpublished Ph.d Dissertation, Middle East Technical University, Turkey.

Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., and Wong, B. (2012). Science aspirations, capital, and family habitus: How families shape children's engagement and identification with science. **American Educational Research Journal**, 49(5), 881-908.

Aydin, G., and Balim, G. (2011). The Activities Based on Conceptual Change Strategies Prepared by Science Teacher Candidates. **Western Anatolia Journal of Educational Sciences,** 557-566, (ISSN), ED 1308-8971.

Bahar, M. (2003). Misconceptions in Biology Education and Conceptual Change Strategies. **Educational Sciences: Theory and Practice**, 3(1), 55-64.

Balci, S., Cakiroglu, J., and Tekkaya, C. (2006). Engagement, Exploration, Explanation, Extension, and Evaluation (5E) Learning Cycle and Conceptual Change Text as Learning Tools. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, 34(3), 199-203.

Bathgate, M., Crowell, A., Schunn, C., Cannady, M., and Dorph, R. (2015). The learning benefits of being willing and able to engage in scientific argumentation. **International Journal of Science Education**, 37(10), 1590-1612.

Bybee, R. W. (2009). The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills: A Commissioned Paper Prepared for a Workshop on Exploring the Intersection of Science Education and the Development of 21st Century Skills. **The National Academies Board on Science Education**, 1-24.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, P. V., Scotter, J. C., Powell, A., Westbrook, N., and Landes, S. (2006). **The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications**. Colorado Springs, CO: Biological Sciences Curriculum Study, 1-19.

Bybee, R., and McCrae, B. (2011). Scientific literacy and student attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. **International Journal of Science Education**, 33(1), 7-26.

Carberry, A. R., and McKenna, A. F. (2014). Exploring student conceptions of modeling and modeling uses in engineering design. **Journal of Engineering Education**, 103(1), 77-91.

Çepni, S. and Şahin, C. (2012). Effect of Different Teaching Methods and Techniques Embedded in the 5E Instructional Model on Students' Learning About Buoyancy Force. **Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education**, 4(2),97-127.

Çepni, S., Şahin, Ç., and Ipek, H. (2010). **Teaching Floating and Sinking Concepts with Different Methods and Techniques Based on the 5E Instructional Model**. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 11(2), 1-15.

Cetin, G., Ertepinar, H., and Geban, O. (2015). Effects of Conceptual Change Text Based Instruction on Ecology, Attitudes Toward Biology and Environment. **Academic Journal**, 10(3), 259-273.

Ceylan, E. (2008). **Effects of 5E learning cycle model on understanding of state of matter and solubility concepts**. Doctoral dissertation, Middle East Technical University.

Ceylan, E. and Geban, O. (2009). Facilitating Conceptual Change in Understanding State of Matter and Solubility Concepts by Using 5E Learning Cycle Model. **Hacettepe University Journal of Education**, 36, 41-50.

Coştu, B., Ayas, A., Niaz, M., Ünal, S., and Calik, M. (2007). Facilitating Conceptual Change in Students' Understanding of Boiling Concept. **Journal of Science Education and Technology**, 16(6), 524-536.

Hilton, M. (2010). **Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary**. National Academies Press, Washington, D.C.

Hokkanen, S. L. (2011). **Improving Student Achievement, Interest and Confidence In Science Through the Implementation of the 5E Learning Cycle in the Middle Grades of an Urban School**. Unpublished Master's Thesis, Montana State University.

Ikramettin, D. (2016). The Effect of the 5E Instructional Model Enriched with Cooperative Learning and Animations on Seventh-Grade Students' Academic Achievement and Scientific Attitudes. **International Electronic Journal of Elementary Education**, 9(1), 21-38.

Kapartzianis, A. and Kriek, J. (2014). Conceptual Change Activities Alleviating Misconceptions About Electric Circuits**. Journal of Baltic Science Education**, 13(3), 298-315.

Kapertzianis, A. S. (2012). **Designing Conceptual Change Activities for the Physics Curriculum: The Cyprus Paradigm**. Unpublished Master's Thesis, University of South Africa.

Karsli, F. and Calik, M. (2012). Can freshman science student teachers' alternative conceptions of 'Electrochemical Cells' be fully diminished? **Asian Journal of Chemistry**, 23 (12), 485-491.

Geban, Ö., and Kaya, E. (2012). Facilitating conceptual change in rate of reaction concepts using conceptual change oriented instruction. **Education and Science Journal**, 37(163), 216-225.

Liao, Y. W. and She, H. C. (2009). Enhancing Eight Grade Students' Scientific Conceptual Change and Scientific Reasoning Through a Web-Based Learning Program. **Educational Technology and Society**, 12(4), 228-240.

Liu, T. C., Peng, H., Wu, Hsuan. W., and Lin, M. S. (2009). The effects of mobile natural-science learning based on the 5e learning cycle: A case study. **Educational Technology and Society**, 12(4), 344-358.

Marek, A. (2008). Why the learning cycle?. **Journal of Elementary Science Education**, 20(3), 63-69.

McKenna, D. (2014). **Using Conceptual Change Texts to Address Misconceptions in the Middle School Science Classroom**. Unpublished Master Thesis, The College at Brockport, State University, New York, United States of America.

Nukpe, P. (2012). **Motivation: theory and use in Higher Education**. Investigations in university teaching and learning, 8, 11-17.

Nunnally, J. C., and Bernstein, I. H. (1994). The assessment of reliability. Psychometric theory, 3(1), 248-292.

Özkan, G. and Selçuk, G. (2012). How Effective Is “Conceptual Change Approach” in Teaching Physics? **Journal of Educational and Instructional Studies in the World**, 2(I2), 182-190.

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., and Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. **Science Education**, 66(2), 211-227.

Riordan, J. (2009). **Strategies for Conceptual Change in School Science**. New Perspective in Science Education, 1-7.

Shaheen, N., Alam, T., Mushtaq, M., and Bukhari, M. A. (2015). Effects of Inquiry Based Learning on the Performance of Students' at Elementary Level in Rawalpindi City: An Experimental Study. **Academic Research International**, 6(2): 382.

Stepans, S. (2011). **Targeting Students’ Science Misconceptions: Using the Conceptual Change Model**. Showboard, INC.1251(800),323-395.

Sungur, S. (2007). Modelling the relationships among student's motivational beliefs metacognitive strategy use, and effort regulation. **Scandinavian Journal of educational research**, 51(3), 315-326.

Tlala, B., Kibirige, I., and Osodo, J. (2011). **Investigating Grade 10 Learners' Achievements In Photosynthesis Using Conceptual Change Model**. Unpublished Master Thesis. University Of Limpopo, South Africa

Tuan, H. L., Chin, C. C, and Shieh, S. H. (2005). The Development of a Questionnaire to Measure Students' Motivation towards Science Learning. **International Journal of Science Education**, 27(6), 639-654.

Ürey, M. and Çalık, M. (2008). **Combining Different Conceptual Change Methods Within 5e Model: A Sample Teaching Design of 'Cell' Concept and Its Organelles**. In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 9(2),1-15.

Vosniadou, S. (2013). **Conceptual Change in Learning and Instruction: The Framework Theory Approach**, **In S. Vosniadou (EdS)**. International Handbook of Research on Conceptual Change,1, 11-30.

Yavuz, A. (2005). **Effectiveness Of Conceptual Change Instruction Accompanied With Demonstrations And Computer Assisted Concept Mapping On Students' Understanding Of Matter Concepts**. Unpublished Ph.D. Thesis. Middle East Technical University, Ankara, Turkey.

الملاحق

الملحق (1)

أسماء أعضاء لجنة تحكيم أدوات الدراسة

الدكتور عايش زيتون	دكتوراه أساليب تدريس العلوم	جامعة جرش
الدكتور عدنان الدولات	دكتوراه مناهج وتدريس	الجامعة الأردنية
الدكتور مفضي أبو هولا	دكتوراه مناهج وتدريس	مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع
الدكتور هشام الدعجة	دكتوراه مناهج وطرق تدريس	الجامعة الأردنية
الدكتور أحمد العياصرة	دكتوراه مناهج وطرق تدريس	جامعة العلوم الإسلامية
الدكتور حيدر ظاظا	دكتوراه علم النفس التربوي	الجامعة الأردنية
الدكتورة رفعة الزعبي	دكتوراه علم النفس التربوي	الجامعة الأردنية
الدكتورة ميسر الهندي	دكتوراه قياس وتقويم	رئيس قسم الامتحانات/ وزارة التربية والتعليم
الدكتور عبد المجيد الروابدة	دكتوراه مناهج وطرق تدريس	مشرف تربوي (علوم حياتية)
الأستاذة إسراء الخطيب	ماجستير قياس وتقويم	مشرف تربوي (فيزياء)
الأستاذة أسماء حميض	ماجستير تكنولوجيا تعليم	مشرفة تربوية (فيزياء)
الأستاذ وليد الخطيب	ماجستير أساليب تدريس علوم	مشرف تربوي (علوم حياتية)
إيمان دقة	بكالوريوس علوم حياتية	معلمة علوم حياتية

الملحق (2)

اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية

تعليمات الإجابة عن أسئلة الاختبار

عزيزتي الطالبة

يهدف هذا الاختبار إلى الكشف عن مدى اكتسابك لمفاهيم العلوم الحياتية في موضوع العمليات الحيوية في مبحث العلوم الحياتية، ولن تؤثر نتيجته على علاماتك التحصيلية، لكنها ذات أهمية لأغراض البحث العلمي، **لذا أرجو التعاون والالتزام بما يلي:**

- قراءة الفقرات بتمعن واختيار الإجابة الصحيحة، وعليك اختيار بديل واحد فقط عن كل فقرة، وعدد فقرات الاختبار (20) فقرة، لكل فقرة أربعة خيارات، واحد منها صحيح.
- تكون الإجابة عن الفقرات بوضع إشارة (X) في المربع الدال على الإجابة في نموذج الإجابة المرفق في نهاية الاختبار تحت رمز البديل المناسب (عدم وضع إشارة في أكثر من مربع).
- الإجابة عن الأسئلة جميعها.
- مجموع علامات هذا الاختبار (20) علامة، لكل سؤال علامة واحدة فقط.
- التأكد من كتابة البيانات المطلوبة في نموذج الإجابة بشكل صحيح في المكان المخصص لذلك على ورقة الإجابة.
- عدد صفحات الاختبار (8) صفحات مختلفة.
- مثال: عدد حجرات القلب عند القردة:

أ- حجرة ب- حجرتان ج- ثلاث حجرات د- أربع حجرات

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
				✖

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية

1-يعد التنفس في أجسام الكائنات الحية مثالا على عمليات:

أ- البناء ب- الهدم ج- الفسفرة د- حفظ الطاقة

2-تمتاز البلاستيدات الخضراء بقدرتها على إنتاج بروتيناتها الخاصة بسبب احتوائها على:

أ- الجلوكوز. ب- الكلوروفيل.

ج- السيتوكرومات. د- الرايبوسومات.

3-عملية الأيض المسؤولة عن إنتاج السكر لدى الكائنات الحية هي:

أ- البناء الضوئي ب- التنفس ج- الفسفرة د- التخمر

4-تمتاز عملية التنفس لدى النباتات بأنها:

أ-تحدث ليلًا ولا تحدث نهارًا ب-تحدث نهارًا ولا تحدث ليلًا

ج-تحدث ليلًا ونهارًا د- النباتات لا تتنفس

5-المنتج النهائي للحلقة المعروفة بحلقة كربس هو:

أ- O_2 ب- H_2O ج- CH_2O د- $NADH/FADH_2$

6-تعد عملية التخمر مثالا على:

أ- البناء ب- التنفس الهوائي ج- الانقسام المتساوي د- التنفس اللاهوائي

7-تكمن أهمية التنفس الخلوي في أنه:

أ- مصدر للطاقة اللازمة لحدوث العمليات الحيوية.

ب- مصدر لغاز CO_2 اللازم للبناء الضوئي.

ج- مصدر لجزيئات ATP.

د- مصدر لجزيئات السكر.

8-تحفظ الطاقة في أجسام الكائنات الحية على شكل:

أ- النيوكليوتيدات

ب- سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$

ج- الأدينوسين ثلاثي الفسفات ATP

د- الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA

9-الدور من الانقسام المتساوي للخلية الذي يبدأ فيه ظهور الخيوط المغزلية هو:

أ- النهائي ب-الإستوائي ج- التمهيدي د- الانفصالي

10-تعرّف عملية النسخ في بناء البروتين بأنها عملية بناء جزيء:

أ- mRNA ب- tRNA ج- rRNA د- DNA

11-المفهوم الذي يعبر عن تبادل أجزاء من الكروماتيدين المتماثلين غير الشقيقين في الانقسام المنصف هو:

أ- النسخ ب- العبور ج- المعالجة د- الاستطالة

12-تحولات الطاقة التي تتضمنها عملية البناء الضوئي هي:

أ- من طاقة ضوئية إلى طاقة حرارية. ب- من طاقة ضوئية إلى طاقة كيميائية.

ج- من طاقة كيميائية إلى طاقة حرارية. د- لا تتضمن تحولات في الطاقة.

13-أحد المسالك الأيضية الآتية لا يتم أثناء تفاعلات التنفس الخلوي:

أ- التخمر.

ب- حلقة كربس.

ج- سلسلة نقل الإلكترون.

د- أكسدة حمض البيروفيك.

14-العملية الحيوية التي تتأثر إذا أثرت مادة سامة في تكوين الغرانا في مجموعة من الخلايا النباتية هي

أ- الهضم ب- التنفس ج- الانقسام د- بناء الجلوكوز

15- الكودون الذي لا يدخل في تكوين الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA هو

أ- ATT ب- CGC ج- AAU د- TGC

قامت طالبة بتحضير أنابيب الاختبار الواردة في الجدول أمامك، من خلال النتائج التي حصلت عليها، أجيبي عن الأسئلة من (19-16):

محتويات الأنبوب	أنبوب رقم (1)	أنبوب رقم (2)	أنبوب رقم (3)	أنبوب رقم (4)
بروتين بياض البيض	5 مل	5 مل	5 مل	--
ماء	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات
حمض HCL مخفف	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	--
بروتييز (إنزيم هضم البروتينات)	2 مل	--	--	--
بروتييز مغلي	--	2 مل	--	--
نشا	--	--	--	5 مل
اميليز (إنزيم هضم الجلوكوز)	--	--	2 مل	2 مل

16- السبب في ملاحظة الطالبة لعدم حدوث تفاعل في الأنبوب رقم (2) هو

أ- عدم وجود النشا.

ب- عدم وجود إنزيم اميليز.

ج- وضع البروتييز المغلي.

د- وجود حمض الهيدروكلوريك المخفف.

17- التفسير الأنسب لحدوث تفاعل في الأنبوب رقم (4) هو

أ- وجود الماء.

ب- التخصص العالي لعمل الإنزيمات.

ج- عدم وجود البروتييز المغلي.

د- عدم إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف.

18- الوصف الدقيق لما حدث في الأنبوب رقم (3) هو

أ- يتم التفاعل بصورة طبيعية بسبب وجود الإنزيم المناسب.

ب- لن يحدث تفاعل بسبب ميزة التخصص في عمل الإنزيمات.

ج- لن يحدث تفاعل طبيعي بسبب وجود حمض الهيدروكلوريك.

د- يتم التفاعل بصورة طبيعية بسبب وجود حمض الهيدروكلوريك.

19- الخاصية للإنزيمات التي تفسر حدوث تفاعل في الأنبوب رقم (1) هي

أ- الرقم الهيدروجيني للوسط.

ب- الانتقائية العالية للإنزيمات.

ج- تركيز حمض الهيدروكلوريك.

د- الانتقائية العالية والرقم الهيدروجيني.

20- الجزء من DNA الذي يختزن المعلومات الوراثية في الخلية هو

أ- القواعد النيتروجينية.

ب- مجموعة الفوسفات.

ج- السكر الرايبوزي.

د- الروابط الهيدروجينية.

انتهت الأسئلة

الملحق (3)

نموذج تصحيح فقرات اختبار اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية

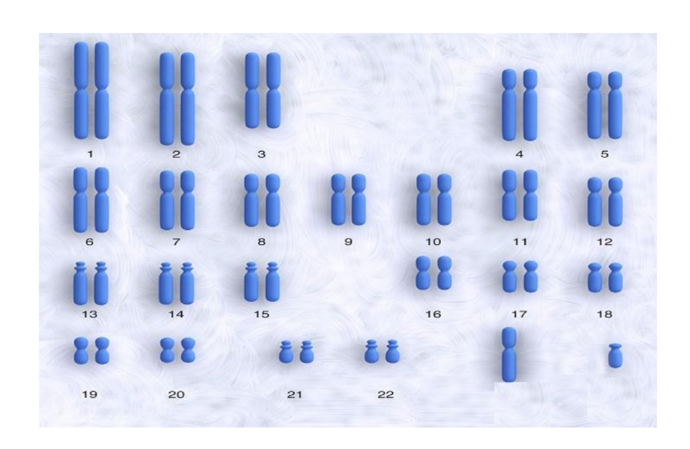
الاسم: **الشعبة:**

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1			X	
2				X
3	X			
4			X	
5				X
6				X
7	X			
8			X	
9		X		
10	X			
11		X		
12		X		
13	X			
14				X
15			X	
16			X	
17		X		
18		X		
19				X
20	X			

الملحق (4)

فقرات اختبار عمليات العلم

1- لاحظ العلماء أن الخلية الجسمية تختلف عن الخلية الجنسية في كون عدد كروموسوماتها يكون زوجيًا وكون الزوج الأخير يكون متماثلًا عند الأنثى مختلفا عند الذكر. من خلال ملاحظتك للشكل التالي، الذي يمثل مخططًا كروموسوميًا لخلية كائن حي. ما نوع الخلية التي أخذ منها المخطط؟



أ- خلية جسمية لأنثى ب- خلية جسمية لذكر ج- خلية جنسية لأنثى د- خلية جنسية لذكر

2- عند تصميم تجربة لاختبار أثر الطول الموجي للضوء في معدل حدوث عملية البناء الضوئي، استخدمت ريم ثلاث شتلات من نفس النبات وزرعتها في تربة زراعية من نفس النوع، وقامت بسقي كل منها بكميات مختلفة من الماء، ثم قامت بتعريض كل نبتة منها لضوء بطول موجي مختلف. للحصول على نتائج صحيحة لتجربتها، فإن العامل الذي ينبغي عليها تثبيته هو:

أ- كمية الماء المستخدمة في الري. ب- نوع الشتلات المستخدمة.

ج- الطول الموجي للضوء. د- عدد الشتلات المستخدمة.

3- العامل التجريبي (المراد قياس أثره) في السؤال السابق هو:

أ- الطول الموجي للضوء ب- نوع التربة ج- أعداد الشتلات د-كمية مياه الري

4- يوجد نوع من البكتيريا يعيش في الينابيع الحارة التي قد تصل درجة حرارة الماء فيها إلى 90 درجة مئوية. التفسير الصحيح لكونها تستطيع القيام بكافة أنشطتها الحيوية هو:

أ- درجة الحرارة المثالية لإنزيماتها مشابهة لإنزيمات جسم الإنسان.

ب- تمتلك البكتيريا جدارًا يمنع تسخين داخل الخلية.

ج- إنزيماتها لها درجة حرارة مثالية مرتفعة جدًا.

د- أجسامها لا تمتلك الإنزيمات.

5- في الفقرة الآتية: (تعرف الخلية بأنها وحدة البناء والوظيفة في أجسام الكائنات الحية، ويوجد فيها تراكيب محاطة بأغشية تعرف بالعضيات، كما تحتوي الخلية على إنزيمات متخصصة وهي مركبات متخصصة تنشط في ظروف معينة لتسهيل التفاعلات داخل الخلية، وتتأثر بدرجة الحرارة، حيث نجد أن لكل إنزيم درجة حرارة مثلى تقاس بالمختبر بواسطة ميزان حرارة زئبقي). أحد التعريفات صيغت بطريقة إجرائية (عملية):

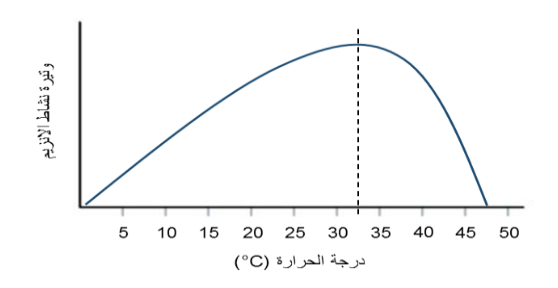
أ- الخلية: وحدة البناء والوظيفة في أجسام الكائنات الحية.

ب- العضيات: تراكيب محاطة بأغشية.

ج- الإنزيمات: مركبات متخصصة تنشط في ظروف معينة لتسهيل التفاعلات داخل الخلية.

د- درجة الحرارة المثلى: يمكن قياسها في المختبر باستخدام ميزان الحرارة الزئبقي.

6 - العبارة التي تصف سلوك أحد الإنزيمات على المنحنى الآتي هي:



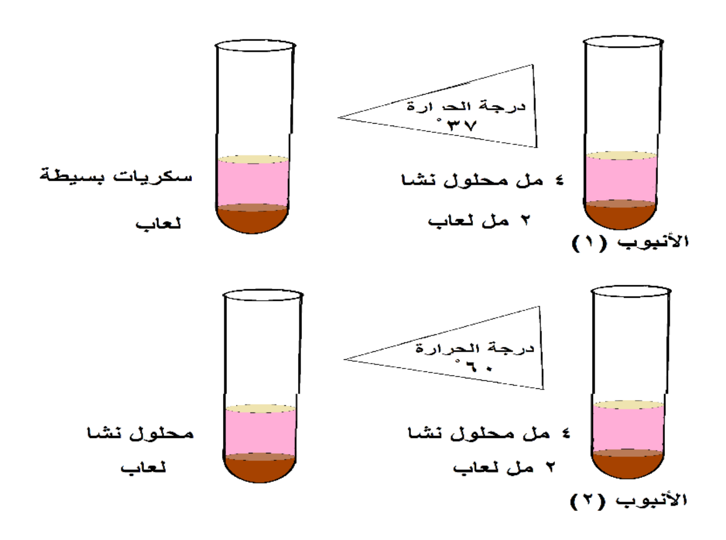
أ- درجة الحرارة المثالية لنشاط الإنزيم هي 37 درجة مئوية.

ب- في درجات حرارة أقل من 25 درجة مئوية لا يعمل الإنزيم.

ج- يبدأ نشاط الإنزيم بالانخفاض بعد 35 درجة مئوية.

د- يبدأ نشاط الإنزيم بالانخفاض بعد 25 درجة مئوية.

7- أجرت مها تجربة لاستقصاء أثر درجة الحرارة في نشاط إنزيم الأميليز، مستخدمة أنابيب الاختبار (1) و (2) كما في الشكل. الاستنتاج الذي خرجت به حول العلاقة بين درجة الحرارة ونشاط الإنزيم هو:



أ- درجة الحرارة المثلى لعمل إنزيم الاميليز هي 37 درجة مئوية.

ب- درجة الحرارة المثلى لعمل إنزيم الاميليز هي 60 درجة مئوية.

ج- لا يوجد علاقة مباشرة بين درجة الحرارة ونشاط إنزيم الاميليز.

د- العلاقة التي تربط بين درجة الحرارة ونشاط الإنزيم عكسية خطية.

8- دخلت خلية تحتوي 10 كرموسومات في عملية انقسام متساوي، سيكون عدد الخلايا الناتجة من هذا الانقسام وعدد كرموسومات كل خلية وليدة على التوالي:

أ- 2-5 ب- 2-10 ج- 4-5 د-4-10

9- النبات كائن حي، العبارة الصحيحة فيما يخصه:

أ- يتنفس غاز CO_2

ب- يقوم بالبناء الضوئي عوضًا عن التنفس الخلوي

ج- يقوم بعمليتي التنفس والبناء الضوئي معًا

د- يقوم بالبناء الضوئي نهارًا وبالتنفس ليلًا

يبين الجدول أدناه النواتج النهائية لمراحل عملية التنفس الخلوي، بالاعتماد على الجدول أدناه أجيبي عن السؤالين (11-10):

المرحلة	محتويات الجزيئات الناتجة			
	CO_2	NADH	$FADH_2$	ATP
التحلل السكري	-	2	-	2
تحول حمض البيروفيك إلى اسيتل مرافق إنزيم-أ	2	2	-	-
حلقة كربس	4	6	2	2
سلسلة نقل الإلكترون	-	-	-	34

10 - المجموع النهائي لجزيئات ATP الناتجة من كافة المراحل هو:

أ- 4 ب- 34 ج- 36 د- 38

11 - المرحلة التي تكمن أهميتها المباشرة في إنتاج النواقل الكيميائية (NADH و$FADH_2$) هي:

أ- التحلل السكري

ب- حلقة كربس

ج- سلسلة نقل الإلكترون.

د- تحول حمض البيروفيك إلى أسيتل مرافق إنزيم-أ.

12 - التفسير العلمي الصحيح للعبارة التالية: (قمت بتعريض خلية جسمية لمادة كيميائية منعت تكون الخيوط المغزلية مما أدى إلى فشل الخلية في الدخول بالدور الأستوائي من الإنقسام المتساوي):

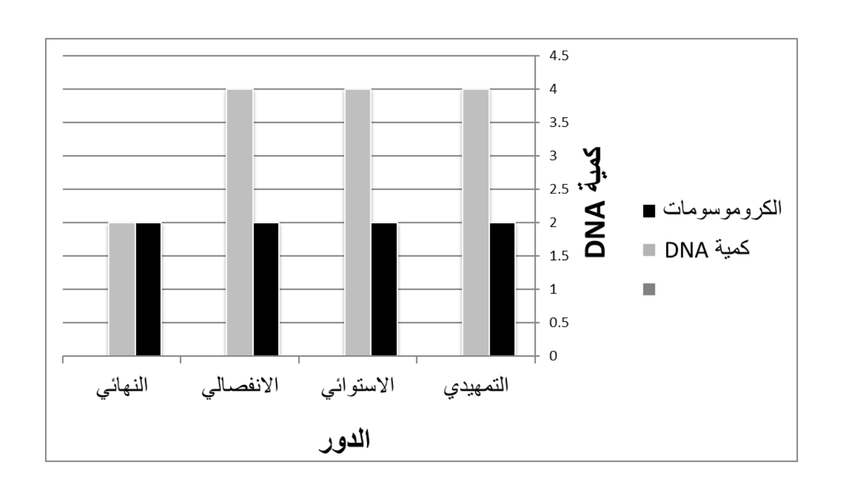
أ- أتلفت المادة نواة الخلية.

ب- أتلفت المادة المريكزات.

ج- أتلفت المادة الكروموسومات

د- ليس لهذه الملاحظة تفسير علمي.

13 - يمثل الرسم البياني العلاقة بين كمية جزيء DNA وعدد الكروموسومات في كل دور من أدوار الانقسام المتساوي في إحدى الخلايا. بالاعتماد عليه، في أي دور من أدوار الانقسام تعتبر الكروماتيدات بمنزلة الكروموسومات؟



أ- النهائي ب- الانفصالي ج-الاستوائي د-التمهيدي

14- العبارة التي تصف العلاقة بين عمليتي التنفس الخلوي والبناء الضوئي هي:

أ- بينهما علاقة طردية ب- بينهما علاقة عكسية

ج- بينهما علاقة تكاملية د- لا توجد علاقة تربط بينهما

15- تعتمد الكائنات الحية في إنتاج الطاقة على الغذاء الذي تعد النباتات مصدرا مباشرا له، من أين تأتي النباتات بالطاقة اللازمة لها؟

أ- مباشرة من أشعة الشمس.

ب- مباشرة من السكر.

ج- من الأسمدة الطبيعية والصناعية في التربة.

د- من الماء والأملاح الممتصة عبر جذورها من التربة.

أجيبي عن الأسئلة (16-18) والمتعلقة بالتجربة الآتية:

في تجربة لقياس أثر شدة الإضاءة في سرعة حدوث عملية البناء الضوئي، قامت باحثة بتثبيت تركيز $C0_2$ على 036. كما ثبتت درجة حرارة المختبر على 30 مئوية فحصلت على النتائج (نتائج افتراضية) كما في الجدول:

شدة الإضاءة	معدل غاز O_2 المنطلق
100	0
200	50
300	100
400	150
500	150
600	150

16- المؤشر على حدوث عملية البناء الضوئي في التجربة السابقة هو:

أ- زيادة شدة الإضاءة.

ب- انطلاق غاز CO_2.

ج- انطلاق غاز O_2.

د- ارتفاع درجة حرارة الغرفة.

17- العامل التجريبي في التجربة السابقة هو:

أ- معدل البناء الضوئي.

ب- تركيزCO_2.

ج- درجة الحرارة.

د- شدة الإضاءة.

18- العبارة التي تصف العلاقة بين شدة الإضاءة ومعدل حدوث البناء الضوئي هي:

أ- لا يتأثر معدل البناء الضوئي بشدة الإضاءة.

ب- يزداد معدل البناء الضوئي بزيادة شدة الإضاءة ثم يستقر.

ج- يقل معدل البناء الضوئي بزيادة شدة الإضاءة ثم يزداد.

د- لا يمكن قياس العلاقة بينهما في هذه التجربة.

19- التعريف العلمي الدقيق لعبارة (تضاعف DNA) هو:

أ- إنتاج نسختين جديدتين من جزيء DNA.

ب- إنتاج نسختين قديمتين من جزيءDNA.

ج- إنتاج نسختين من جزيء DNA واحدة جديدة والأخرى قديمة.

د- إنتاج نسختين من جزيء DNA كل واحدة منهما تحتوي سلسلة قديمة وأخرى جديدة.

20- انقسمت خلية جسمية تحتوي كمية معينة من DNA انقسامين متساويين في أحد الكائنات الحية، فأعطت أربع خلايا. كم تبلغ كمية DNA في كل خلية من الخلايا الناتجة الأربع:

أ- ربع كمية DNA الموجودة في الخلية الأصلية لكل منها.

ب- نصف كمية DNA الموجودة في الخلية الأصلية لكل منها.

ج- ضعف كمية DNA الموجودة في الخلية الأصلية لكل منها.

د- نفس كمية DNA الموجودة في الخلية الأصلية لكل منها.

انتهت الأسئلة

الملحق (5)

نموذج تصحيح فقرات اختبار عمليات العلم

الاسم: الشعبة:

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1		X		
2	X			
3	X			
4			X	
5				X
6			X	
7	X			
8		X		
9			X	
10				X
11		X		
12		X		
13	X			
14			X	
15	X			
16			X	
17				X
18		X		
19				X
20				X

الملحق (6)

مقياس الدافعية تجاه العلوم

عزيزتي الطالبة:

هذا المقياس تم إعداده لقياس مستوى الدافعية تجاه تعلم العلوم، وهو يتكون من 33 فقرة. الوقت المحدد للإجابة هو تقريبًا ثلاث وثلاثون دقيقة. الرجاء قراءة كل فقرة بتأنٍ واختيار أكثر البدائل ملاءمةً لك. شكرًا لمشاركتك.

الفقرات	أوافق بدرجة كبيرة	أوافق بدرجة منخفضة	لا أوافق بدرجة كبيرة
1- أنا واثقة من قدرتي على فهم المحتوى العلمي حتى لو كان صعبا.			
2- أنا لست واثقة من قدرتي على فهم المفاهيم العلمية الصعبة.			
3- أنا واثقة من قدرتي على الحصول على علامات عالية في اختبارات العلوم.			
4- مهما كان الجهد الذي أبذله كبيرا فلا أستطيع تعلم العلوم.			
5- عندما تكون أنشطة العلوم صعبة كثيرًا أنجز الجزء السهل فقط.			
6- خلال إنجاز الأنشطة العلمية، أنا أفضل أن أسأل زميلاتي عن الإجابات بسرعة، بدلا من قضاء الوقت وأنا أفكر في الحل بنفسي.			
7- عندما أجد محتوى العلوم صعبًا، لا أحاول أن أتعلمه.			
8- عند تعلم مفاهيم علمية جديدة، أعتمد على نفسي في فهمها.			
9- عند تعلم مفاهيم علمية جديدة، أربطها بخبراتي السابقة حولها.			
10- عندما أواجه مشكلة في فهم المفاهيم العلمية، أجد مصادر بديلة لمساعدتي في الفهم.			
11- إذا واجهت مشكلة في فهم المفاهيم العلمية، سأقوم بمناقشتها مع معلمتي أو مع زميلاتي لأتمكن من فهمها.			
12- خلال عملية التعلم، أنا أحاول الربط بين المفاهيم التي أتعلمها.			
13- عندما أواجه مشكلة أثناء تعلمي، أحاول أن أعرف السبب.			
14- عندما تقابلني مفاهيم علمية واجهت صعوبة في تعلمها من قبل أستمر في البحث عن طرق جديدة لتعلمها.			
15- أعتقد أن تعلم العلوم مهم، لأنني أستطيع استخدام ما أتعلمه في حياتي اليومية.			

16- اعتقد أن تعلم العلوم مهم لأنه يستثير أفكاري ويحفزها.			
17- أعتقد أن تعلم العلوم يساعد في حل المشكلات التي تواجهني في حياتي العملية.			
18- في العلوم أجد انه من الضروري المشاركة في عمليات استقصاء علمي.			
19- من المهم أن أحصل على فرصتي في إشباع فضولي عند تعلم العلوم.			
20- مستعدة لأخذ دروس خصوصية لتحسين أدائي في العلوم مقارنة بزميلاتي.			
21- تهمني نظرة زميلاتي لي على أنني ذكية في العلوم.			
22- تهمني نظرة معلمتي لي على أنني طالبة ذكية في العلوم.			
23- أشعر بالرضا عند تحقيق علامات عالية في امتحانات العلوم.			
24- أشعر بالرضا عندما أكون متمكنة من المحتوى وأمتلكه بقوة.			
25- أشعر بالرضا عندما أستطيع حل مشكلات علمية صعبة مرتبطة بالمحتوى العلمي.			
26- أشعر بالرضا عند تعبير معلمتي عن قبولها لرأيي.			
27- أشعر بالرضا عند تقبل زملائي لأفكاري.			
28- أرحب بالمشاركة في أنشطة العلوم إذا كانت ممتعة وتشكل تحديًا.			
29- أستمتع بحصص العلوم عندما تستخدم معلمتي طرائق متنوعة في عرض المادة العلمية.			
30- أفضل ألا تضع المعلمة ضغطًا كبيرا في أثناء الحصة.			
31- أفضل أن تحيطني المعلمة باهتمام في الحصة.			
32- أستمتع بالمواقف التعليمية التي تشكل تحديا لي.			
33- أرحب بمساعدة الزميلات عندما يواجهن تحديا أستطيع إنجازه.			

الملحق (7)

دليل المعلمة

فهرس الدليل

- المقدمة.
- الفلسفة البنائية التي يقوم عليها الدليل
- نبذة عن إستراتيجية دورة التعلم الخماسية 5Es.
- عرض لدور كل من المعلمة والطالبة في كل مرحلة من مراحل إستراتيجية دورة التعلم الخماسية.
- نبذة عن إستراتيجية التغير المفاهيمي لستيبانز.
- عرض لدور كل من المعلمة والطالبة في كل مرحلة من مراحل إستراتيجية التغيير المفاهيمي.
- نبذة عن التكامل بين إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغيير المفاهيمي.
- عرض لدور كل من المعلمة والطالبة في كل مرحلة من مراحل التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغيير المفاهيمي.
- توجيهات عامة لمعلمة الأحياء تتعلق بتدريس الطالبات لوحدة العمليات الحيوية في الخلية.
- خطوات تقسيم الطالبات في المجموعات.
- إرشادات تدريس الوحدة المقترحة.
- التقسيم الزماني لخطة تدريس الوحدة الرابعة (العمليات الحيوية في الخلية).
- الجلسات التدريبية الخاصة مع معلمة المادة.
- النتاجات التعليمية العامة والنتاجات الخاصة لدروس الوحدة الرابعة (العمليات الحيوية في الخلية).
- تخطيط دروس الوحدة الرابعة وفقًا للإستراتيجيات الثلاث.

المقدمة

أختي المعلمة:

يسعدني أن أضع بين يديك هذا الدليل الإرشادي، والذي يختص بالوحدة التعليمية المقترحة لأطروحتي (وحدة العمليات الحيوية في الخلية) وهي الوحدة الرابعة من كتاب العلوم الحياتية للصف الأول الثانوي العلمي-المستوى الثاني.

وقد تم بناؤه للاسترشاد به بحيث يكون مساعدًا لك في تدريس الوحدة المقترحة القائمة على الإستراتيجيات الثلاثة (بايبي، وستيبانز، والتكامل بينهما)، وذلك بهدف تمكين الطالبات من اكتساب المفاهيم العلمية الواردة في الوحدة، وعمليات العلم اللازمة لاكتسابها.

وقد تم الرجوع في إعداده إلى الأدب التربوي السابق والبحوث ذات الصلة.

ويتضمن هذا الدليل ما يأتي:

- الفلسفة التي يقوم عليها الدليل.
- قائمة بالدروس المتضمنة بالوحدة، والبالغ عددها عشرة.
- المفاهيم والتعميمات والعمليات المتضمنة بالوحدة.
- الأهداف العامة المرتبطة بتدريس الوحدة.
- مصادر التعلم المستخدمة.
- وسائل وإستراتيجيات التقويم المقترحة.
- خطة دروس الوحدة في ضوء الإستراتيجيات الثلاث بحيث يتضمن كل درس العناصر التالية:

1. عنوان الدرس.
2. الزمن اللازم لتدريس كل درس.
3. المحتوى التعليمي للدرس (المفاهيم، والمصطلحات، والعمليات).
4. نتاجات التعلم.
5. مصادر التعلم.
6. إستراتيجيات التقويم وأدواته.
7. إجراءات التنفيذ.

الفلسفة البنائية التي يقوم عليها الدليل

نبذة عن إستراتيجية دورة التعلم الخماسية لبايبي:

تعد إستراتيجية دورة التعلم الخماسية (5Es) إحدى الإستراتيجيات البنائية التي تجمع بين العمل اليدوي والاستقصاء في عملية التعلم، وهي ذات أهمية كبيرة في تطوير البنية المفاهيمية لدى الطالبات، وقد تطورت دورة التعلم الخماسية من دورة التعلم الثلاثية المكونة من ثلاث مراحل هي (الاكتشاف، والتقديم، والتصنيف)، إلى دورة التعلم الرباعية (4ES) التي أضيفت لها مرحلة رابعة هي التقويم، ثم تطورت فيما بعد على يد روجر بايبي عام (1997)، لتصبح خماسية المراحل كما يظهر في المخطط (1):



كما يظهر الجدول (1) الهدف من كل مرحلة من مراحل هذه الإستراتيجية، وبيانًا لدور كل من المعلمة والطالبة في كل مرحلة من مراحلها.

المرحلة	هدفها	دور المعلمة	دور الطالبات
الإثارة Engagement phase	تهدف هذه المرحلة إلى تحفيز الطالبات وإثارة فضولهن واهتمامهن بموضوع معين، بعد الكشف عن خبراتهن السابقة تجاه هذا الموضوع، وربطها بالمعرفة الجديدة.	توليد الفضول، إثارة الأسئلة. تشجيع التنبؤ، تفعيل وتنشيط الطالبات. استخراج الاستجابات التي تكشف عما لدى الطالبات من خبرات سابقة، أو كيف يفكرن تجاه المفهوم أو الموضوع. تحفيز الطالبات للتعبير عما يشعرن به تجاه الموضوع الجديد	إظهار الاهتمام حول المفهوم أو الموضوع عن طريق التساؤل الذاتي بأن تسأل الطالبات أنفسهن: لماذا حدث هذا؟ ماذا أعرف بالفعل عن هذا؟ ماذا أستطيع أن أكتشف حول هذا المفهوم أو الموضوع؟ ما الذي يمكنني من معرفة المزيد عن هذا الموضوع؟
الاستكشاف Exploration phase	تهدف هذه المرحلة إلى إرضاء الفضول وحب الاستطلاع لدى الطالبات عن طريق توفير الخبرات والتعاون فيما بينهن، لاستيعاب المفهوم، من خلال قاعدة مشتركة من الأنشطة والتجارب والقراءات التي تهدف لتحديد تعريف مشترك للمفهوم.	تيسير التعلم. تشجيع العمل التعاوني لتكوين أفكار مشتركه لدى الطالبات. توجيه الطالبات أثناء سير العمل	استخدام البحث والاستقصاء، لإرضاء فضولهن نحو المفهوم أو الموضوع. التفكير بحرية في حدود النشاط الذي يقمن به. العمل التعاوني مع الزميلات. صياغة فروض وتنبؤات وتفسيرات جديدة. تبادل المناقشات مع بعضهن البعض في المجموعات التعاونية. تسجيل الملاحظات والأفكار وتعليق الأحكام على الأحداث والمشاركات.
مرحلة التفسير Explanation Phase	تهدف هذه المرحلة إلى توضيح وشرح المفهوم المراد تعلمه، وتعريف المصطلحات، وتوضيح المعارف والمهارات المراد تعلمها، وتعريفها إجرائيًا من خلال الأنشطة المقدمة للطالبات في مرحلة الاستكشاف. في هذه المرحلة تظهر أهمية لغة التواصل والنقاش.	تشجيع الطالبات لتوضيح المفاهيم والتعريفات وتفسير الملاحظات. طرح أسئلة على الطالبات لتقديم البرهان والتوضيح. توظيف الخبرات السابقة للطالبات كأساس لتفسير وبناء المفاهيم الجديدة وتوضيحها. تقديم التغذية الراجعة	استخدام مصادر متنوعة للمعلومات والمناقشات الجماعية. التفاعل مع المعلمة؛ للتوصل إلى تعريفات وتفسيرات للمفهوم المراد دراسته. الاستماع للزميلات ومحاولة فهم التفسيرات التي تقدمها المعلمة. تقديم أدلة وتفسير لإجاباتهن.

مرحلة التوسع Expansion phase	وتهدف هذه المرحلة إلى اكتشاف تطبيقات جديدة للمفهوم أو المعارف والمهارات التي تم بناؤها وتفسيرها من قبل الطالبات؛ وذلك لربطها بالمشكلات الحقيقية التي تواجههن في حياتهن الواقعية. إقامة علاقات بين المفاهيم والعمليات والربط بينهما.	تشجيع الطالبات لتطبيق المفاهيم والمهارات التي تم بناؤها في مواقف جديدة أو مواقف واقعية. تقديم أمثلة واقتراح خبرات تعلم إضافية.	تطبيق المصطلحات، والتعريفات، والتفسيرات، والمهارات المتعلقة والتي تم بناؤها في مواقف أخرى جديدة ومشابهة. استخدام ما لديهن من معرفة لتقديم الأسئلة، واقتراح وصياغة القرارات، وتصميم التجارب. تقديم الاستنتاجات الواقعية والمعقولة مع المبررات والبراهين. استخدام المعلومات والخبرات المكتسبة سابقًا كوسيلة للمزيد من التعلم.
مرحلة التقويم Evaluation Phase	تهدف هذه المرحلة إلى تقييم فهم الطالبات للمفاهيم التي تم تعلمها، والمهارات والمعارف التي تم بناؤها من قبلهن، وتتميز هذه المرحلة بأنها متداخلة مع باقي المراحل، ومرافقة لكل مرحلة؛ وذلك للتأكد من تنفيذ خطوات كل مرحلة بالشكل المناسب، وقياس مدى استفادة الطالبات بعد كل مرحلة وتقديم التغذية الراجعة المناسبة وفي الوقت المناسب.	تلاحظ الطالبات أثناء تطبيق المفاهيم والمهارات الجديدة (التقييم من خلال الملاحظة). تقييم مهارات الطالبات. السماح للطالبات بتقييم معرفتهن ومهاراتهن العلمية. طرح أسئلة مفتوحة النهاية مثل: لماذا تعتقد أو تفكر في هذا.....؟ ما الدليل أو البرهان لديك...؟ ماذا تعرف عن هذا......؟ كيف تستطيع أن توضح أو تفسر هذا......؟	الإجابة عن الأسئلة المفتوحة النهائية باستخدام الملاحظات والأدلة والتفسيرات السابقة المقبولة. تقييم تقدمهن ومعرفتهن العلمية. استخدام التقييم البديل (الحقيقي) للبرهان عن فهمهن للمفهوم أو الموضوع.

نبذة عن إستراتيجية التغيير المفاهيمي لستيبانز:

قام ستيبانز بتطوير نموذج في التغيير المفاهيمي عام (1994) يضع المتعلمين في بيئة تعليمية تحثهم على مواجهة مفاهيمهم السابقة والعمل على تعديلها والوصول إلى الفهم الصحيح لها، ويتكون نموذج التغير المفاهيمي لستيبانز من ست مراحل هي:

- الالتزام بناتج (Commit to an outcome) فيما يتعلق بالمفاهيم السابقة حول مفهوم معين.
- عرض المعتقدات (Expose beliefs) من خلال العمل التعاوني على شكل مجموعات صغيرة في البداية ثم مع المجموعة الكبيرة فيما بعد.

- مواجهة المعتقدات (Confront beliefs) من خلال الاختبار والمناقشة مع مجموعات صغيرة.
- تمثل المفهوم (Accommodate the concept).
- التوسع في المفهوم (Extend the concept) من خلال محاولة عمل ارتباطات أو علاقات بين المفاهيم التي تعلمها الطالب وربطها بمواقف ذات علاقة.
- الذهاب وراء المفهوم (Go beyond) ويكون بطرح أسئلة إضافية ومشكلات، والتوسع في تطبيق المفهوم. والشكل (2) يظهر مراحل الإستراتيجية الست:



كما يظهر الجدول (2) الهدف من كل مرحلة من مراحل هذه الإستراتيجية، وبيان لدور كل من المعلمة والطالبة في كل مرحلة من مراحلها.

المرحلة	الهدف من المرحلة	دور المعلمة	دور الطالبات
الالتزام بناتج	تهدف هذه المرحلة إلى جعل الطالبات واعيات لأفكارهن ومعتقداتهن بالنسبة لمفهوم معين.	تطرح أسئلة على الطالبات تعدُهن لتقديم تنبؤات حول النواتج، وإعطاء تفسيرات لها	عمل تنبؤات معينة حول مفهوم معين والمفاهيم السابقة ذات العلاقة به.
عرض المعتقدات	مشاركة الأفكار والمعتقدات في مجموعات تعاونية تتسع بتوسع المفهوم.	تشارك الطالبات بأفكارها ومعتقداتها بطريقة تدفعهن لعرض معتقداتهن.	عرض معتقداتها في مجموعات صغيرة ثم كبيرة.
مواجهة المعتقدات	فحص الأفكار والآراء من خلال إجراء أنشطة وتجارب	توجيه الطالبات للتحقق من أفكارهن ومعتقداتهن وآرائهن من خلال أنشطة وتجارب	اختبار وفحص أفكارهن من خلال أنشطة وتجارب.
تمثل المفهوم	معالجة المفهوم المقصود والعمل على تطويره.	تطرح أسئلة تقود الطالبات بسلاسة من خلال ملاحظاتهن ومناقشاتهن ليدخلن في مرحلة الإجابة عن سؤال لماذا؟	تبدأ الطالبات في هذه المرحلة بحل الاختلاف (الصراع الذهني) بين مشاهداتهن ومعتقداتهن.
التوسع في المفهوم	تطبيق المفهوم في مواقف جديدة ذات صلة في الحياة اليومية	تسأل المعلمة الطالبات أسئلة لإعطاء أمثلة تربط المفهوم بمواقف حياتية لديهن	محاولة ربط المفهوم بالمواقف الموجودة في أذهانهن والتي يرين أنها توسع المفهوم.
الذهاب وراء المفهوم	تشجيع الطالبات على الاستمرار في التفكير في المفهوم.	تحفيز الطالبات على القراءة والاطلاع والتوسع في المفهوم.	البحث في المفهوم الجديد خارج المدرسة.

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغيير المفاهيمي لستيبانز:

تمتاز النظرية البنائية في التدريس بكونها تستند إلى إستراتيجيات تدريسية تجمع بين المرونة والتنوع، إذ إنها يمكن أن تستخدم مفردة أو متداخلة مع إستراتيجيات أخرى حسب ما يستدعي الموقف التعليمي، وبناء على ذلك فقد ظهرت توجهات حديثة في التدريس البنائي تهدف إلى جمع مزايا

وحسنات الإستراتيجيات التدريسية البنائية بما يحقق تعلمًا ذا معنى بطريقة ممتعة عن طريق المكاملة بينها.

وقد قامت الباحثة ببناء إستراتيجية تقوم على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغيير المفاهيمي لستيبانز، والشكل (3) يظهر مراحل هذه الإستراتيجية:



كما يظهر الجدول (3) توضيحا للهدف من كل مرحلة من مراحل هذه الإستراتيجية، وبيان لدور كل من المعلمة والطالبة في كل مرحلة.

المرحلة	الهدف من المرحلة	دور المعلمة	دور الطالبات
الاندماج والإثارة	تهدف هذه المرحلة إلى تحفيز الطالبات وإثارة فضولهن واهتمامهن بموضوع معين، بعد الكشف عن خبراتهن السابقة تجاه هذا الموضوع، وربطها بالمعرفة الجديدة.	توليد الفضول، إثارة الأسئلة. تشجيع التنبؤ، تفعيل وتنشيط الطالبات. استخراج الاستجابات التي تكشف عما لدى الطالبات من خبرات سابقة، أو كيف يفكرن تجاه المفهوم أو الموضوع. تحفيز الطالبات للتعبير عما يشعرن به تجاه الموضوع الجديد.	إظهار الاهتمام حول المفهوم أو الموضوع عن طريق التساؤل الذاتي بأن تسأل الطالبات أنفسهن: لماذا حدث هذا؟ ماذا أعرف بالفعل من هذا؟ ماذا أستطيع أن أكتشف حول هذا المفهوم أو الموضوع؟ ما الذي يمكنني من معرفة المزيد عن هذا الموضوع؟
الالتزام بناتج	تهدف هذه المرحلة إلى جعل الطالبات واعيات لأفكارهن ومعتقداتهن بالنسبة لمفهوم معين.	طرح أسئلة على الطالبات بحيث يتوقع منهن عمل تنبؤات حول النواتج، وإعطاء تفسيرات لها.	عمل تنبؤات معينة حول مفهوم معين وربطه بالمفاهيم السابقة ذات العلاقة به.
مواجهة المعتقدات والاستكشاف	مشاركة الأفكار والمعتقدات في مجموعات تعاونية تتسع بتوسع المفهوم. ويكون ذلك من خلال إرضاء الفضول وحب الاستطلاع لدى الطالبات عن طريق توفير الخبرات والتعاون فيما بينهن، لاستيعاب المفهوم، من خلال قاعدة مشتركة من الأنشطة والتجارب والقراءات التي تهدف لتحديد تعريف مشترك للمفهوم.	مشاركة الطالبات بأفكارها ومعتقداتها بعد التأكد من معتقداتهن. تيسير التعليم. تشجيع العمل التعاوني لتكوين أفكار مشتركة لدى الطالبات. توجيه الطالبات أثناء سير العمل	عرض معتقداتها في مجموعات صغيرة ثم كبيرة لتشمل جميع زميلاتها. استخدام البحث والاستقصاء، لإرضاء فضولهن نحو المفهوم أو الموضوع. التفكير بحرية في حدود النشاط الذي يقمن به. صياغة فروض وتنبؤات وتفسيرات جديدة.
التفسير وتمثل	فحص الأفكار والآراء	توجيه الطالبات للتحقق	ينبغي على الطالبات اختبار

المفهوم	من خلال إجراء أنشطة وتجارب معالجة المفهوم المقصود والعمل على تطويره.	من أفكارهن ومعتقداتهن وآرائهن من خلال أنشطة وتجارب طرح أسئلة تقود الطالبات بسلاسة من خلال ملاحظاتهن ومناقشاتهن ليدخلن في مرحلة الإجابة عن سؤال لماذا؟	وفحص أفكارهن من خلال أنشطة وتجارب. تبدأ الطالبات في هذه المرحلة بحل الاختلاف (الصراع الذهني) بين مشاهداتها ومعتقداتها.
التوسع والذهاب وراء المفهوم	وتهدف هذه المرحلة إلى اكتشاف تطبيقات جديدة للمفهوم أو المعارف والمهارات التي تم بناؤها وتفسيرها من قبل الطالبات؛ وذلك لربطها بالمشكلات الحقيقية التي تواجههن في حياتهن الواقعية. إقامة علاقات بين المفاهيم والعمليات والربط بينهما. تطبيق المفهوم في مواقف جديدة في الحياة اليومية	تسأل المعلمة الطالبات أسئلة لإعطاء أمثلة تربط المفهوم بمواقف حياتية لديهن. تشجع الطالبات لتطبيق المفاهيم والمهارات التي تم بناؤها في مواقف جديدة أو مواقف واقعية. تكلف الطالبات بطرح الأسئلة لتوضيح البرهان أو المبررات أو البيانات، مثل: ماذا تعرف بالفعل؟ لماذا هذا التفكير؟ لماذا تعتقد ذلك؟ كيف تم الاستفادة من المهارات والمعارف المكتسبة في مواقف جديدة؟ تقديم التغذية الراجعة.	محاولة ربط المفهوم بالمواقف الموجودة في أذهان الطالبات والتي ترى أنها توسع المفهوم. استخدام ما لديهن من معرفة لتقديم الأسئلة، واقتراح وصياغة القرارات، وتصميم التجارب. تقديم الاستنتاجات الواقعية والمعقولة مع المبررات والبراهين. استخدام المعلومات والخبرات المكتسبة سابقًا كوسيلة للمزيد من التعلم والتطبيقات الأخرى.
التقويم	تشجيع الطالبات على الاستمرار في التفكير في المفهوم.	ينبغي على المعلمة تحفيز الطالبات على القراءة والاطلاع والتوسع في المفهوم.	البحث في المفهوم الجديد خارج المدرسة. الإجابة عن الأسئلة المفتوحة النهاية باستخدام الملاحظات والأدلة والتفسيرات السابقة المقبولة.

يأتي هذا الدليل لتوجيه المعلمة لمواقف تعليمية تكامل فيما بين مراحل كل من إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية وإستراتيجية التغيير المفاهيمي لستيبانز لمساعدتها في تدريس وحدة العمليات الحيوية في الخلية.

وقد اختارت الباحثة هذه الوحدة لعدة أسباب، أهمها:

1- تواجه الطالبات صعوبة في امتلاك مفاهيم هذه الوحدة وتطبيقاتها في مواقف تعليمية متنوعة.

2- وجود عدد كبير من المفاهيم العلمية وعمليات العلم في هذه الوحدة والتي ينبغي على الطالبات امتلاكها.

3- امتلاك الطالبات لمفاهيم بديلة ومعرفة سابقة بحاجة إلى تعديل، تراكمت لديهن عبر مراحل التعليم الأساسي فيما يخص مجالات الوحدة.

توجيهات عامة لمعلمة الأحياء تتعلق بتدريس الطالبات لوحدة العمليات الحيوية في الخلية

- استخدمي أسئلة الطالبات وأفكارهن لقيادة الدرس.
- شجعي الطالبات على القيادة والتعلم التعاوني.
- استخدمي تفكير الطالبات وخبراتهن لتوجيه الدرس.
- شجعي استخدام مصادر بديلة للمعلومات.
- استخدمي الأسئلة مفتوحة النهاية.
- شجعي الطالبات على اقتراح أسباب للأحداث وتقديم التنبؤات.
- وفري الوقت الكافي لتحليل أفكار الطالبات.
- شجعي الطالبات على التحليل الذاتي وجمع الأحداث الحقيقية لدعم أفكارهن وإعادة صياغتها في ضوء أحداث وخبرات جديدة.
- احرصي على الاستمرارية في التقويم كعملية متداخلة في الخطوات الإجرائية لمراحل الإستراتيجيات جميعها.
- حثي الطالبات على إعطاء تبريرات لما توصلن إليه، وتقبلي أخطاء الطالبات، مع مساعدتهن على تصويبها وإعطائهن الوقت الكافي للقيام بالاكتشاف وحل المشكلات.

خطوات تصنيف الطالبات في المجموعات:

تقسيم الطالبات إلى مجموعات متكافئة عدد أفرادها من 4 إلى 6، وذلك وفقًا للخطوات التالية:

1. يقسم الصف إلى مستويين من الدافعية تجاه العلوم (مرتفعة، ومنخفضة).

2. يتم توزيع الطالبات داخل المجموعات، مع مراعاة التنويع في المستويات داخل المجموعة الواحدة، وتكافؤ تلك المجموعات من حيث المستويات قدر المستطاع.
3. يتم الاتفاق على أدوار الطالبات داخل المجموعة، ويفضل أن تختارها الطالبات بأنفسهن، وتساعد المعلمة بإعطاء أدوار مقترحة مثل (مراقب الزمن، والكاتب، والمتحدث باسم المجموعة، والمراسل، والمنظم للحوار).

إرشادات تدريس الوحدة المقترحة:

أختي المعلمة: جميع الأنشطة والقضايا المشار إليها في هذا الدليل واردة بالوحدة المقترحة، سواء كانت من المنهج المدرسي أم إضافة.

أرجو منك عند تدريسك للوحدة المقترحة أخذ النقاط الآتية بعين الاعتبار:

1. اقرئي الدليل الذي بين يديك قراءة متأنية.
2. وظفي دور الطالبات في الحصة من خلال أنشطة الوحدة المقترحة.
3. شجعي الطالبات على طرح المزيد من التساؤلات الواضحة حول العمليات الحيوية التي تتم قراءتها أو الاستماع إليها والتي تساعد على تحقيق الأهداف.
4. ناقشي أفكار الطالبات وتساؤلاتهن وتوصلي من خلالها إلى المعلومة العلمية الصحيحة.
5. ساعدي الطالبات على استخدام معرفتهن السابقة للمفاهيم والعمليات العلمية في اكتساب المفاهيم الجديدة.
6. شجعي الطالبات على فتح قنوات للتواصل بينهن وبين الأخريات.
7. ركزي على استخدام اللغة العلمية لوصف الأشياء أو العبارات.

النتاجات التعليمية العامة للوحدة الرابعة

1- الإلمام بالمفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالعمليات الحيوية في أجسام الكائنات الحية.

2- استقصاء الأنشطة الحيوية التي تتم داخل الخلية باستخدام الأجهزة والأدوات.

3- اكتساب المهارات العلمية العقلية والعملية وتوظيفها في الحياة.

النتاجات التعليمية الخاصة بالوحدة الرابعة

يتوقع من الطالبة أن تكون قادرة على أن:

- تصنف الإنزيم وآلية عمله، وتتوصل إلى دوره في النشاط الكيميائي للخلية.

- تستقصي بعض الأنشطة الحيوية وأماكن حدوثها في الخلية (البناء الضوئي، والتنفس الخلوي، وبناء البروتين، والانقسام المتساوي، والانقسام المنصف) للتوصل إلى آليات عملها وأهميتها باستخدام المصادر والأدوات المناسبة.
- تربط بين تركيب DNA ووظيفته.
- تصف كيفية تصحيح تضاعف DNA، وتتوصل إلى مفهوم الطفرة ومسبباتها وآثارها في الكائن الحي.
- تقترح أنشطة لتحديد كيفية تأثير العوامل المختلفة (درجة الحرارة، وتركيز الإنزيم، والرقم الهيدروجيني) في نشاط الإنزيم وتنفذها وتكتب تقريرًا بذلك.
- تقدر أهمية أنظمة الحفظ الذاتي في الخلية (تصحيح أخطاء تضاعف DNA، وتعدد الشيفرات الوراثية) للمحافظة على صحة الكائن الحي، وتعبر عن ذلك بالوسائل المناسبة.
- تتبنى ممارسات إيجابية: (تجنب المواد الكيميائية الضارة، وتجنب التعرض المفرط لأشعة الشمس) للمحافظة على صحة الجسم وتضعها في قائمة.

التقسيم الزماني لخطة تدريس الوحدة الرابعة (العمليات الحيوية في الخلية):

الدرس	الموضوع	الزمن المتوقع
الأول	عمليات الأيض	ساعة
الثاني	جزيئات حفظ الطاقة	ساعة
الثالث	الإنزيم	ساعتان
الرابع	البناء الضوئي (التفاعلات الضوئية)	ساعة
الخامس	حلقة كالفن	ساعتان
السادس	التنفس الخلوي (التحلل الجلايكولي)	ساعة
السابع	حلقة كربس	ساعتان
الثامن	سلسلة نقل الإلكترون	ساعة
التاسع	الانقسام المتساوي	ساعتان
العاشر	الانقسام المنصف	ساعتان

الجلسات التدريبية لمعلمة المادة:

- الجلسة التدريبية الأولى بتاريخ 2016/3/15 لتدريب المعلمة على إستراتيجية دورة التعلم الخماسية لبايبي.
- الجلسة التدريبية الثانية بتاريخ 2016/3/20 لتدريب المعلمة على إستراتيجية التغيير المفاهيمي لستيبانز.
- الجلسة التدريبية الثالثة بتاريخ 2016/3/24 لتدريب المعلمة على التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي.

النتاجات الخاصة لدروس الوحدة الرابعة (العمليات الحيوية في الخلية):

الدرس الأول: عمليات الأيض، جزيئات حفظ الطاقة

بعد نهاية الدرس يتوقع أن تكون الطالبة قادرة على أن:

- تميز عمليات الأيض وتبين دورها في إنتاج الطاقة اللازمة للكائن الحي.
- تصف تركيب جزيئات حفظ الطاقة ATP.
- تتبع دورة جزيء ATP.

الدرس الثاني: الإنزيم

- توضح مفهوم الإنزيم.
- تصف آلية عمل الإنزيم.
- تستقصي العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم.

الدرس الثالث: عمليات الأيض، البناء الضوئي

- تصنف عمليات الأيض إلى تفاعلات أكسدة واختزال.
- تصف تركيب البلاستيدات الخضراء.
- تلخص مراحل عملية البناء الضوئي
- تميز بين التفاعلات الضوئية والتفاعلات اللاضوئية في البناء الضوئي.
- تتبع مراحل التفاعلات الضوئية في البلاستيدات الخضراء.
- تتبع مراحل حلقة كالفن.

الدرس الرابع: التنفس الخلوي

- تصف تركيب الميتوكندريون.
- تتبع مراحل عملية التنفس الخلوي.
- توضح كيفية بناء جزيء ATP.
- تحسب عدد جزيئات ATP الناتجة من سلسلة نقل الإلكترون.
- تقارن بين التنفس الخلوي الهوائي والتنفس اللاهوائي.

الدرس الخامس: دورة الخلية وانقسامها

- توضح مفهوم دورة الخلية.
- تستقصي أدوار الخلية وأهميتها.
- تتبع خطوات تصحيح أخطاء تضاعف جزيء DNA.
- توضح مفهوم الطفرة وأسبابها.

الدرس السادس: الانقسام المتساوي

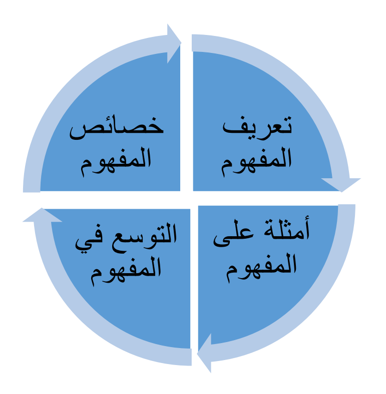
- تتبع أدوار الانقسام المتساوي والتغيرات المصاحبة لكل دور.
- تقارن بين الانقسام المتساوي في خلايا النباتات وخلايا الحيوانات.

الدرس السابع: الانقسام المنصف

- توضح أهمية الانقسام المنصف.
- تصف التغيرات المصاحبة لأدوار الانقسام المنصف.

تخطيط الدروس وفقًا للإستراتيجيات الثلاث مرتبة بحيث يكون لكل درس مخطط (بإستراتيجية دورة التعلم الخماسية، وإستراتيجية التغير المفاهيمي، والتكامل بين الإستراتيجيتين).

- المادة التعليمية باستخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية سيتضمن الدرس بيانًا للزمن المتوقع والمفاهيم والمصطلحات والنتاجات الخاصة، إضافة إلى مصادر التعلم، وإستراتيجيات التدريس المقترحة، وفي نهاية كل جلسة يفترض أن تقوم كل مجموعة بتسليم بطاقة خروج خاصة بها تتضمن ما تعلمته حول المفهوم الجديد، وقد تم اختيار بطاقة فراير بالشكل الآتي:



- المادة التعليمية باستخدام إستراتيجية التغيير المفاهيمي لستيبانز، في بداية كل جلسة تعليميه تقوم الطالبات وبشكل فردي بتعبئة بطاقة دخول خاصة تبعًا لطريقة فراير، وفي نهاية كل جلسة تقوم بتعبئة بطاقة الخروج. بطاقة الدخول حول ماذا أعرف عن المفهوم؟ وبطاقة الخروج حول ما تعلمته عن المفهوم.

- المادة التعليمية باستخدام التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية لبايبي والتغير المفاهيمي لستيبانز، وهنا ستستخدم المعلمة أدوات الإستراتيجيتين معًا، حيث ستهتم ببطاقات الدخول والخروج إضافة إلى وسائل التمهيد المستخدمة في إستراتيجية بايبي ووسائل الإيضاح المستخدمة في إستراتيجية التغير المفاهيمي.

الدرس الأول: دورة التعلم الخماسية:

الصف: الأول الثانوي العلمي	**المستوى:** الثاني	**عنوان الوحدة:** العمليات الحيوية في الخلية	**عنوان الدرس:** عمليات الأيض
عدد الساعات: ساعة واحدة		**التاريخ من:**	**إلى:**
المفاهيم الرئيسية: الأيض – الهدم – البناء – الفسفرة			
المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/بطاقات لمخطط عمليات الأيض/لاصق/أقلام ملونة			
إستراتيجيات التدريس: التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعليم القائم على التدريس المباشر/العرض التوضيحي + أسئلة وأجوبة، التعلم من خلال النشاط/التدريب			

الرقم	**النتاجات الخاصة**	**التقويم**		**التنفيذ**
		الإستراتيجية	**الأداة**	**الإجراءات**
1-	تميز عمليات الأيض وتبين دورها في إنتاج الطاقة اللازمة للكائن الحي.	التقويم المعتمد على الملاحظة	سلم تقدير	**<u>الإثارة والتنشيط</u>** تقوم المعلمة بإدارة نفاش مع الطالبات من خلال طرح التساؤلات مثل: ما الفرق بين الجمادات والكائنات الحية؟ تدون ملاحظاتها على السبورة. يتم التوصل إلى مجموعة من العمليات الحيوية التي تميز الكائنات الحية. توجيه تساؤل للطالبات حول إمكانية تصنيف العمليات الحيوية إلى هدم وبناء. ماذا يطلق على عمليات الهدم والبناء؟
2-	تعطي امثله على عمليات الأيض في أجسام الكائنات الحية			**<u>الاستكشاف:</u>** تكليف الطالبات بتنفيذ ورقة عمل (1) على شكل مجموعات والتي تتكون من مجموعة بطاقات تحتوي مفاهيم بحاجة إلى إعادة ترتيب لتكون مخططًا ذا معنى حول العلاقات بين عمليات الأيض المختلفة. **<u>التفسير:</u>** من خلال المجموعات توجه المعلمة طالباتها لإجابة الأسئلة الخاصة بالشكل (1-4). **<u>التوسع:</u>** إذا قمت بإعطائك مجموعة تفاعلات حيوية، وعمليات هل بإمكانك تصنيفها إلى عمليات هدم وعمليات بناء؟ "الخميرة كائن حي ينتمي لمملكة الفطريات"، ابحثي في العمليات الحيوية التي تثبت هذه العبارة. **<u>التقويم:</u>** تقوم كل مجموعة من المجموعات بتصميم بطاقة الخروج الخاصة بها تبعًا لطريقة فراير.

التغير المفاهيمي لستيبانز:

1- الالتزام بناتج

درست سابقا أن الخلية هي وحده التركيب والوظيفة في أجسام الكائنات الحية، وأنها تحتوي عضيات مسؤولةعن مجموعة من العمليات الحيوية وان هذه العمليات الحيوية تتضمن نوعين من العمليات الرئيسية (الهدم والبناء).

تقوم المعلمة بعرض المخطط في الشكل (1-4) الذي يمثل عمليات الأيض.

الأسئلة:

- ماذا نعني بالأيض؟
- أي من عمليات الأيض يخرج الطاقة؟
- أي من عمليات الأيض يستهلك الطاقة؟
- هل يوجد تكامل في العمل بين عمليات الأيض المختلفة؟

نشاط رقم (1): ورقة العمل رقم (1)

رتبي العمليات الموجودة على البطاقات بطريقة تمكنك من الحصول على مخطط متكامل يشكل معنى لديك؟

2-عرض المعتقدات

تتشارك كل طالبة مع أفراد مجموعتها بأفكارها ومعتقداتها عن الأيض، وأهمية كل عملية من عملياته في دورة حياة الكائنات الحية إضافة إلى موقع جزيئات حفظ الطاقة من العملية من خلال مناقشة بطاقة فراير الخاصة بها ضمن مجموعتها.

3-مواجهة المعتقدات

تحدد كل مجموعة خصائص كل نوع من أنواع الأيض، وتعطي مثالا على كل نوع، وتفسر إجابات الأسئلة في ضوء هذه المناقشات.

تقوم المعلمة والطالبات بعمل جلسة جماعية للوصول إلى تعريف كل مفهوم من المفاهيم الخاصة بالأيض

4-تمثل المفهوم:

اعتمادا على أعمال المجموعة تقوم الطالبات وبشكل جماعي بإعادة صياغة جملة الالتزام بناتج بحيث تشكل عبارة متكاملة حول (الأيض، والهدم، والبناء).

5-توسيع المفهوم:

تكلف المعلمة الطالبات بقضية البحث الآتية:

"التنفس، والفسفرة، والانقسام، وبلمرة DNA" هي عمليات حيوية

تتضمن مجموعة تفاعلات حيوية هل بإمكانك تصنيفها إلى عمليات هدم وعمليات بناء؟

6-الذهاب وراء المفهوم:

" الخميرة كائن حي ينتمي لمملكة الفطريات"، ابحثي في العمليات الحيوية التي تثبت هذه العبارة.

التكامل بين دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي:

أولًا: الاندماج والإثارة:

تقوم المعلمة بعرض صور تمثل كائنات حية وجمادات وتطرح تساؤلًا للطالبات حول الفرق بينها لتتوصل إلى العمليات الحيوية، بحيث تسجل المعلمة عبارة تتضمن مجموعة العمليات الحيوية التي تم التوصل إليها من خلال جلسة العصف الذهني الجماعية، والتي تشكل فرقًا بين الكائنات الحية والجمادات، بحيث تضيف المعلمة عبارة: عمليات الأيض هي مجمل العمليات الحيوية التي تتم في الخلية الحية.

ثانيًا: الالتزام بناتج:

تقوم كل طالبة وبشكل فردي بتصميم بطاقة فراير الخاصة بها بحيث تتضمن البطاقة أربعة أجزاء: تعريف المفهوم، وخصائص المفهوم، وأمثله على المفهوم، وأفكار الطالبة السابقة حول المفهوم.

ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:

تكليف الطالبات بتنفيذ ورقة عمل (1-4) على شكل مجموعات والتي تتكون من مجموعة بطاقات تحتوي مفاهيم بحاجة إلى إعادة ترتيب لتكون مخططًا ذا معنى.

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

من خلال مناقشات المجموعة ومحاولة طرح التبريرات حول تصنيف العمليات المعطاة إلى عمليات أيض (عمليات بناء -عمليات هدم) وتفسير وضع كل عملية حسب علاقتها بالعمليات الأخرى. تعود كل طالبة لبطاقة فراير الخاصة بها وتكتب على الوجه الآخر للبطاقة فهمها الجديد للمفهوم، وذلك حتى تقارن بين فهمها السابق وفهمها المعدل في نهاية الدرس.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

تكلف المعلمة الطالبات في البحث في القضايا التالية:

إذا قمت بإعطائك مجموعة تفاعلات حيوية وعمليات، هل بإمكانك تصنيفها إلى عمليات هدم وعمليات بناء؟

- "الخميرة كائن حي ينتمي لمملكة الفطريات"، ابحثي في العمليات الحيوية التي تثبت هذه العبارة.

سادسًا: التقويم:

تلجأ المعلمة في هذه الجلسة التعليمية إلى الملاحظة لمتابعة عمل المجموعات بشكل مباشر، كما تستخدم التقويم المعتمد على الورقة والقلم/ ورقة العمل (1).

قائمة الرصد (1).

الدرس الثاني: دورة التعلم الخماسية

<table dir="rtl">
<tr><td>الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td colspan="2">عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td>عنوان الدرس: جزيئات حفظ الطاقة ATP</td></tr>
<tr><td colspan="2">عدد الساعات: ساعة</td><td colspan="2">التاريخ من:</td><td>إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="5">المفاهيم والمصطلحات: أدنوسين ثلاثي الفسفات – ADP – AMP – فسفرة</td></tr>
<tr><td colspan="5">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/أقلام ملونة/كرتون</td></tr>
<tr><td colspan="5">إستراتيجيات التدريس: العصف الذهني، التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعليم القائم على التدريس المباشر/العرض التوضيحي + أسئلة وأجوبة، التعلم من خلال النشاط/التدريب</td></tr>
<tr><td rowspan="2">الرقم</td><td rowspan="2">النتاجات الخاصة</td><td colspan="2">التقويم</td><td>التنفيذ</td></tr>
<tr><td>الإستراتيجية</td><td>الأداة</td><td>الإجراءات</td></tr>
<tr><td>1-</td><td>تصف تركيب جزيئات حفظ الطاقة ATP</td><td rowspan="2">التقويم المعتمد على الملاحظة</td><td rowspan="2">سلم تقدير</td><td><u>الإثارة والتنشيط</u>
تقوم المعلمة بطرح التساؤل الآتي:
إن حبة فستق كبيرة تحتوي طاقة كافية لرفع سيارة صالون إلى ارتفاع مترين، بما أننا نأخذ هذا القدر الهائل من الطاقة عبر غذائنا فما مصيرها؟
تسجل المعلمة على السبورة إجابات الطالبات في جلسة عصف ذهني.</td></tr>
<tr><td>2-</td><td>تتبع دورة جزيء ATP</td><td><u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بتنفيذ ورقة عمل (2) على شكل مجموعات

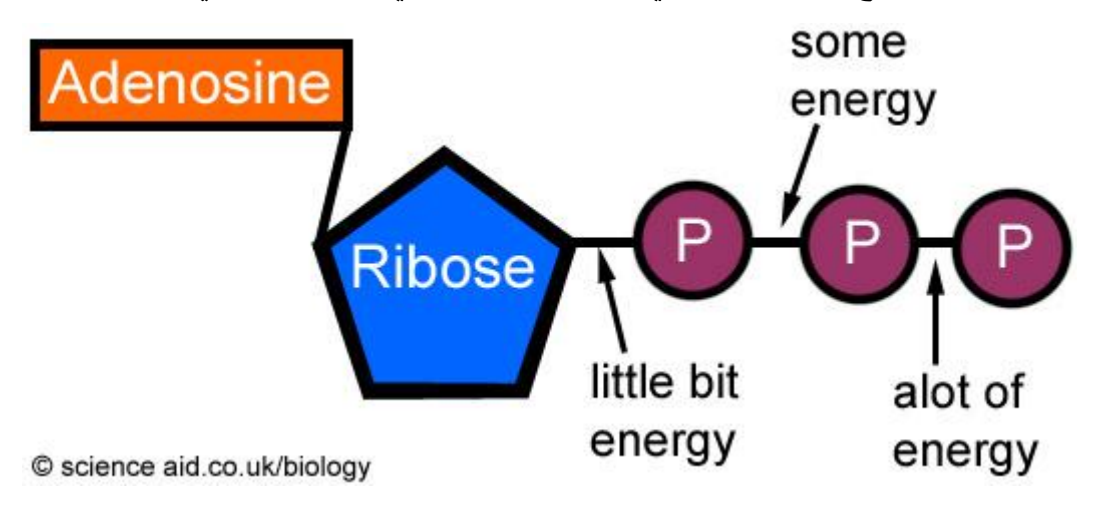
<u>التفسير:</u>
يتركب جزيء ATP من مجموعات فوسفات ترتبط ببعضها البعض بروابط تخزن كمية كبيرة من الطاقة.
ادرسي الشكل (2-4) وأجيبي على الأسئلة التي تليه.
<u>التوسع:</u>
من خلال ما توصلت إليه من معرفة عن جزيئات حفظ الطاقة قارني بين تركيبها ووظيفتها وتركيب ووظيفة جزيء DNA.
<u>التقويم:</u>
تقوم كل مجموعة من المجموعات بتصميم بطاقة الخروج الخاصة بها تبعًا لطريقة فراير.</td></tr>
</table>

إستراتيجية التغير المفاهيمي

1- الالتزام بناتج:

تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة بشكل مستمر، وهذه الطاقة تخزن على شكل مركبات محددة تعمل كمخازن للطاقة في الخلية.

من خلال الاطلاع على الشكل الآتي ودراسته جيدًا، أجيبي عن الأسئلة التي تليه:



السؤال الأول: ماذا يمثل الشكل؟

السؤال الثاني: مم يتركب جزيءATP؟

السؤال الثالث: ما مصدر الطاقة المستخدمة في بناء ATP؟

2- عرض المعتقدات:

تشاركي مع مجموعتك تفسيراتك حول مفهوم جزيئات حفظ الطاقة وأهميتها في التفاعلات الكيميائية في الخلية من خلال الإجابة على الأسئلة في ورقة العمل (2).

3- مواجهة المعتقدات:

بعد تنفيذ ورقة العمل (2) ضمن مجموعتك الصغيرة، هل هنالك تعديلات أو مراجعات ترغبين في إضافتها لتفسيراتك حول مفهوم جزيئات حفظ الطاقة وأهميتها؟

4- <u>تمثل المفهوم:</u>

اعتمادا على تفسيرات الطالبات، وبعد المناقشة داخل المجموعة الصغيرة، تقوم كل مجموعة بتدوين ملاحظاتها وكتابة عبارة تصف مفهوم جزيئات حفظ الطاقة، وخصائصها. ليتم بعد ذلك صياغة عبارة مشتركة تصف جزيئات حفظ الطاقة.

5- <u>توسيع المفهوم:</u>

من خلال ما توصلت إليه من معرفة عن جزيئات حفظ الطاقة قارني بين تركيبها ووظيفتها وتركيب ووظيفة جزيء DNA.

6- <u>الذهاب وراء المفهوم</u>

تكلف المعلمة الطالبات في البحث في العبارة الآتية:

إن حبة فستق كبيرة تحتوي طاقة كافية لرفع سيارة صالون إلى ارتفاع مترين، بما أننا نأخذ هذا القدر الهائل من الطاقة عبر غذائنا، فما مصيرها؟ وكيف تخزن وأين تنفق؟

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي

<u>أولًا: الاندماج والإثارة:</u>

تقوم المعلمة بطرح التساؤل الآتي:

إن حبة فستق كبيرة تحتوي طاقة كافية لرفع سيارة صالون إلى ارتفاع مترين، بما أننا نأخذ هذا القدر الهائل من الطاقة عبر غذائنا، فما مصيرها؟

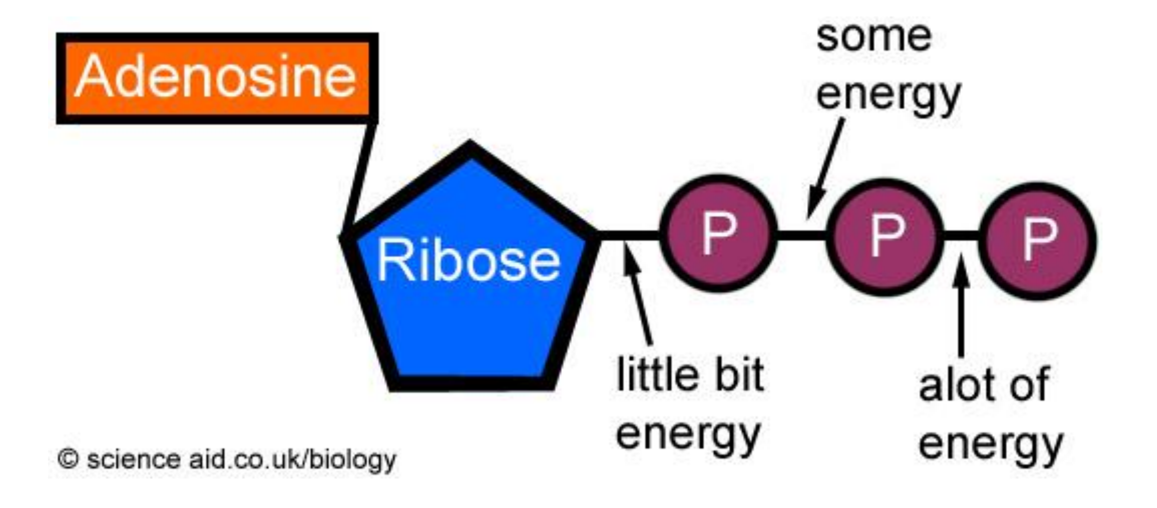
تسجل المعلمة على السبورة إجابات الطالبات في جلسة عصف ذهني.

ثانيًا: <u>الالتزام بناتج:</u>

تسجل المعلمة هذه الجملة على السبورة

تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة بشكل مستمر، وهذه الطاقة تخزن على شكل مركبات محددة تعمل كمخازن للطاقة في الخلية.

من خلال الاطلاع على الشكل الآتي ودراسته جيدًا، أجيبي عن الأسئلة التي تليه:



السؤال الأول: ماذا يمثل الشكل؟

السؤال الثاني: مم يتركب جزيءATP؟

السؤال الثالث: ما مصدر الطاقة المستخدمة في بناء ATP؟

ثالثًا: الاستكشاف ومواجهة المعتقدات

بعد تنفيذ ورقة العمل (2) ضمن مجموعتك الصغيرة، هل هنالك تعديلات أو مراجعات ترغبين في إضافتها لتفسيراتك حول مفهوم جزيئات حفظ الطاقة وأهميتها؟

تشاركي مع مجموعتك تفسيراتك حول مفهوم جزيئات حفظ الطاقة وأهميتها في التفاعلات الكيميائية في الخلية من خلال الإجابة على الأسئلة في ورقة العمل (2).

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

اعتمادا على تفسيرات الطالبات، وبعد المناقشة داخل المجموعة الصغيرة، تقوم كل مجموعة بتدوين ملاحظاتها وكتابة عبارة تصف مفهوم جزيئات حفظ الطاقة، وخصائصها. بمشاركة المعلمة تقوم طالبات الصف بالوصول إلى عبارة مشتركة تمثل تعريفا للمفهوم وخصائصه. ثم تقارن الطالبات بشكل فردي بطاقة فراير الخاصة بها مع هذه العبارة.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

تكلف المعلمة الطالبات من خلال ما توصلن إليه من معرفة عن جزيئات حفظ الطاقة لبحث القضايا التالية:

- قارني بين تركيبها ووظيفتها وتركيب ووظيفة جزيء DNA.

- إن حبة فستق كبيرة تحتوي طاقة كافية لرفع سيارة صالون إلى ارتفاع مترين، بما أننا نأخذ هذا القدر الهائل من الطاقة عبر غذائنا، فما مصيرها؟

سادسًا: التقويم:

تلجأ المعلمة في هذه الجلسة التعليمية إلى الملاحظة لمتابعة عمل المجموعات بشكل مباشر، كما تستخدم مراجعة الذات/سجل سير التعلم.

الدرس الثالث: دورة التعلم الخماسية

<table dir="rtl">
<tr><td>الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td>عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td>عنوان الدرس: الإنزيم</td></tr>
<tr><td colspan="2">عدد الساعات: ساعتان/ الساعة الأولى</td><td>التاريخ من:</td><td>إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="4">المفاهيم والمصطلحات: الإنزيم – طاقة التنشيط – الموقع النشط – الرقم الهيدروجيني – التلاؤم المستحاث</td></tr>
<tr><td colspan="4">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/مقطع فيديو</td></tr>
<tr><td colspan="4">إستراتيجيات التدريس: العصف الذهني، التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعليم القائم على التدريس المباشر/العرض التوضيحي + أسئلة وأجوبة، التعلم من خلال النشاط/التدريب</td></tr>
</table>

<table dir="rtl">
<tr><th rowspan="2">الرقم</th><th rowspan="2">النتاجات الخاصة</th><th colspan="2">التقويم</th><th>التنفيذ</th></tr>
<tr><th>الإستراتيجية</th><th>الأداة</th><th>الإجراءات</th></tr>
<tr><td>1-</td><td>توضح مفهوم الإنزيم</td><td rowspan="2">التقويم المعتمد على الملاحظة</td><td rowspan="2">سلم تقدير</td><td><u>الإثارة والتنشيط</u>
تقوم المعلمة بعرض مقطع الفيديو على الرابط الآتي:
https://www.youtube.com/watch?v=KIeq7IQnxLs
ثم توجه تساؤلًا للطالبات حول المفاهيم الواردة في المقطع.
ما أهمية هذه المركبات حسب ما ورد في المقطع؟
تسجل المعلمة لإجابات الطالبات في جلسة عصف ذهني على السبورة.</td></tr>
<tr><td>2-</td><td>تصف آلية عمل الإنزيم</td><td><u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بتنفيذ ورقة عمل (3) على شكل مجموعات وتدوين الإجابات في ملف المجموعة.
<u>التفسير:</u>
ادرسي الشكل (3-4) وأجيبي على الأسئلة التي تليه.
<u>التوسع:</u>
من خلال ما عرفته الطالبات عن الإنزيم وكونه بروتينًا يتأثر بالتغيرات المحيطة، تكلف الطالبات بكتابة تقرير حول العوامل المحددة لنشاط الإنزيم.
<u>التقويم:</u>
تقوم كل مجموعة من المجموعات بتصميم بطاقة الخروج الخاصة بها تبعًا لطريقة فراير.</td></tr>
</table>

إستراتيجية التغير المفاهيمي:

1- الالتزام بناتج:

تتضمن العمليات الحيوية في الخلية سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنظم حدوثها مواد تسمى إنزيمات والتي تعد عوامل مساعدة حيوية مكونة من جزيئات بروتينية على درجة عالية من التخصص.

السؤال الأول: ما آلية عمل الإنزيم؟

السؤال الثاني: كيف يساعد الإنزيم على حدوث التفاعلات في الخلية الحية؟

السؤال الثالث: ما العوامل التي تحدد نشاط الإنزيم؟

2- عرض المعتقدات:

تشاركي مع مجموعتك تفسيراتك حول مفهوم الإنزيم وأهميته في التفاعلات الكيميائية في الخلية من خلال الإجابة على الأسئلة في ورقة العمل (3).

3- مواجهة المعتقدات:

بعد تنفيذ ورقة العمل (3) ضمن مجموعتك الصغيرة، هل هنالك تعديلات أو مراجعات ترغبين في إضافتها لتفسيراتك حول مفهوم الإنزيم وأهميته؟

4- تمثل المفهوم:

اعتمادا على تفسيراتك، وبعد دراسة الشكل (3-4)

قومي مع مجموعتك بتدوين ملاحظات وكتابة عبارة تصف مفهوم الإنزيم، وخصائصه والعوامل المحددة لنشاطه.

5- توسيع المفهوم:

من خلال ما تعرفه الطالبات عن الإنزيم وكونه بروتينًا يتأثر بالتغيرات المحيطة به وبعد قراءة النص الآتي:

يوجد إنزيم الكاتليز في البيروكسومات وبوجوده تتم عملية تحطيم مركب البيروكسيد إلى الماء والأكسجين بمقدار أسرع 10×6 مرة من حالة عدم وجوده، وهذه العملية تحرر طاقة هائلة وتعمل على إزالة ماده خطرة جدًا إلا أن هذا التفاعل لا يتم إلا في رقم هيدروجيني يبلغ 7.6.

اكتبي فقرة تتحدث عن هذا التفاعل مبتدئة بكتابة معادلة لهذا التفاعل.

بحيث تصف الفقرة أهمية التفاعل في جسم الإنسان ودور الإنزيم فيه ووصفًا لظروف التفاعل والعوامل المؤثرة في نشاطه كونه بروتينا.

6- الذهاب وراء المفهوم

من خلال قراءتك المستقلة، هل يوجد إنزيمات أخرى غير إنزيم الاميليز والكتليز في جسم الإنسان اكتبي تقريرًا حول أنواع الإنزيمات التي تدخل في التفاعلات الحيوية في جسم الإنسان.

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي:

أولًا : الاندماج والإثارة:

بعد دراسة الشكل الآتي تقوم المعلمة بتوجيه تساؤل للطالبات في جلسة عصف ذهني:



هل تهضم هذه الأغذية دفعة واحدة؟ إذا أجبت بلا، فحددي مكان الهضم والسبب.

ثانيًا: الالتزام بناتج:

تتضمن العمليات الحيوية في الخلية سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنظم حدوثها مواد تسمى إنزيمات والتي تعد عوامل مساعدة حيوية مكونة من جزيئات بروتينية على درجة عالية من التخصص.

السؤال الأول: ما آلية عمل الإنزيم؟

السؤال الثاني: كيف يساعد الإنزيم على حدوث التفاعلات في الخلية الحية؟

السؤال الثالث: ما العوامل التي تحدد نشاط الإنزيم؟

تحاول كل طالبة الإجابة بشكل فردي على الأسئلة وتسجل إجاباتها على بطاقتها حول تعريف المفهوم والأمثلة عليه وخصائصه.

ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:

بعد تنفيذ ورقة العمل (3) ضمن مجموعتك الصغيرة، تشاركي مع مجموعتك تفسيراتك حول مفهوم الإنزيم وأهميته في التفاعلات الكيميائية في الخلية من خلال الإجابة على الأسئلة في ورقة العمل (3). هل هنالك تعديلات أو مراجعات ترغبين في إضافتها لتفسيراتك حول مفهوم الإنزيم وأهميته؟

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

اعتمادا على تفسيراتك التي توصلت إليها مع مجموعتك،

تقوم كل مجموعة بتدوين ملاحظاتها وكتابة عبارة تصف مفهوم الإنزيم، وخصائصه والعوامل المحددة لنشاطه. بحيث تتم المناقشة لعبارة كل مجموعة للوصول إلى فهم موحد حول الإنزيم والخروج بعبارة تسجل على السبورة بمشاركة المعلمة.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

من خلال ما تعرفه الطالبات عن الإنزيم وكونه بروتينًا يتأثر بالتغيرات المحيطة به،

تكلف المعلمة الطالبات في البحث في القضايا الآتية:

- من خلال قراءتك المستقلة، هل يوجد إنزيمات أخرى غير إنزيم الاميليز والكتليز في جسم الإنسان؟ اكتبي تقريرًا عن أنواع الإنزيمات التي تدخل في التفاعلات الحيوية في جسم الإنسان.
- العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم كونه بروتينا.

سادسًا: التقويم:

إستراتيجية التقويم: الملاحظة/مراجعة الذات.

أداة التقويم: سجل سير التعلم/سلم تقدير.

الدرس الرابع: دورة التعلم الخماسية:

<table>
<tr><td colspan="2">الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td colspan="2">عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td>عنوان الدرس: العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم</td></tr>
<tr><td colspan="3">عدد الساعات: الساعة الثانية</td><td colspan="2">التاريخ من:</td><td>إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="6">المفاهيم والمصطلحات: درجة الحرارة المثلى-الموقع النشط</td></tr>
<tr><td colspan="6">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/البطاطا/المحاليل الكيميائية</td></tr>
<tr><td colspan="6">إستراتيجيات التدريس: العصف الذهني، التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعليم من خلال العمل/العرض التوضيحي + أسئلة وأجوبة.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">الرقم</td><td rowspan="2">النتاجات الخاصة</td><td colspan="2">التقويم</td><td colspan="2">التنفيذ</td></tr>
<tr><td>الإستراتيجية</td><td>الأداة</td><td colspan="2">الإجراءات</td></tr>
<tr><td>1-</td><td>تستقصي العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم.</td><td>التقويم المعتمد على الملاحظة</td><td>سلم تقدير</td><td colspan="2"><u>الإثارة والتنشيط</u>
تقوم المعلمة بطرح التساؤل الآتي: عرفنا في الحصة السابقة أن الإنزيم عبارة عن بروتين.
من خلال خبراتك السابقة ومعرفتك حول البروتين، ما هي العوامل التي تحدد نشاطه؟
تسجل المعلمة على السبورة إجابات الطالبات في جلسة عصف ذهني.
<u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بدراسة الشكل (4-5) بطريقة المجموعات، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.
إجراء النشاط (1): أثر درجة الحرارة في نشاط الإنزيم في المختبر وتدوين الإجابات في تقرير المجموعة.
إجراء النشاط (2): أثر الرقم الهيدروجيني في نشاط الإنزيم في المختبر وتدوين الإجابات في تقرير المجموعة.
<u>التفسير:</u>
تقوم الطالبات بدراسة الشكل (4-6) وإجابة الأسئلة التي تليه وتسجيل الإجابات ثم مناقشة الإجابات مع المعلمة وتدوين الملاحظات.
<u>التوسع:</u>
ابحثي في أنواع الإنزيمات تبعًا للوظيفة التي تؤديها.
<u>التقويم:</u>
تقوم كل مجموعة من المجموعات بتصميم بطاقة الخروج الخاصة بها تبعًا لطريقة فراير.</td></tr>
</table>

إستراتيجية التغير المفاهيمي:

أولًا: الالتزام بناتج:

تتضمن العمليات الحيوية في الخلية سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنظم حدوثها مواد تسمى إنزيمات والتي تعد عوامل مساعده حيوية مكونة من جزيئات بروتينية على درجة عالية من التخصص.

ما العوامل التي تحدد نشاط الإنزيم؟

تحاول كل طالبة الإجابة بشكل فردي على السؤال وتسجل إجابتها على بطاقتها حول تعريف المفهوم والأمثلة عليه وخصائصه.

ثانيًا: عرض المعتقدات:

تشاركي مع مجموعتك الصغيرة تفسيراتك وملاحظاتك حول العوامل التي تؤثر في نشاط الإنزيم ونوع العلاقة التي تربطها به.

ثالثًا: مواجهة المعتقدات:

تكليف الطالبات بدراسة الشكل (4-5) بطريقة المجموعات، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

- إجراء النشاط (1) أثر درجة الحرارة في نشاط الإنزيم في المختبر وتدوين الإجابات في تقرير المجموعة.
- إجراء النشاط (2) أثر الرقم الهيدروجيني في نشاط الإنزيم في المختبر وتدوين الإجابات في تقرير المجموعة.
- تقوم الطالبات بدراسة الشكل (4-6) وإجابة الأسئلة التي تليه وتسجيل الإجابات.

رابعًا: تمثل المفهوم:

من خلال النتائج التي توصلت لها في المختبر تقوم كل مجموعة بصياغة عبارة خاصة بها تذكر العوامل المحددة لنشاط الإنزيم وتصف العلاقة التي تربطها به لتناقشها مع المجموعة الكبيرة.

خامسًا: توسيع المفهوم:

- ارسمي العلاقة بين نشاط الإنزيم والعوامل المؤثرة في نشاطه بطريقة تلخص العلاقة بينه وبين كل عامل من العوامل المؤثرة في نشاطه.
- هل هناك عوامل أخرى تؤثر في نشاط الإنزيمات؟

<u>سادسًا: الذهاب وراء المفهوم:</u>

تكلف المعلمة الطالبات في البحث في القضية الآتية وإعداد تقرير لعرضه على الزميلات بالرجوع إلى أحد المراجع:

"بات بمقدور العلماء بناء إنزيمات مصنعة في المختبر واستخلاص أخرى تحل مشكلة العالم في أمراض مثل السكري".

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي:

<u>أولا: الاندماج والإثارة:</u>

تقوم المعلمة بطرح التساؤل الآتي:

عرفنا في الحصة السابقة أن الإنزيم عبارة عن بروتين.

من خلال خبراتك السابقة ومعرفتك حول البروتين، ما هي العوامل التي تحدد نشاطه؟

تسجل المعلمة على السبورة إجابات الطالبات في جلسة عصف ذهني.

<u>ثانيًا: الالتزام بناتج:</u>

تتضمن العمليات الحيوية في الخلية سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنظم حدوثها مواد تسمى إنزيمات والتي تعد عوامل مساعده حيوية مكونة من جزيئات بروتينية على درجة عالية من التخصص.

ما العوامل التي تحدد نشاط الإنزيم؟

تحاول كل طالبة الإجابة بشكل فردي على السؤال وتسجل إجابتها على بطاقتها حول تعريف المفهوم والأمثلة عليه وخصائصه.

<u>ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:</u>

تكليف الطالبات بدراسة الشكل (4-5) بطريقة المجموعات، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

- إجراء النشاط (1) أثر درجة الحرارة في نشاط الإنزيم في المختبر وتدوين الإجابات في تقرير المجموعة.
- إجراء النشاط (2) أثر الرقم الهيدروجيني في نشاط الإنزيم في المختبر وتدوين الإجابات في تقرير المجموعة.
- تقوم الطالبات بدراسة الشكل (4-6) وإجابة الأسئلة التي تليه وتسجيل الإجابات.

مناقشة الإجابات مع المعلمة وتدوين الملاحظات

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

اعتمادا على تفسيراتك التي توصلت إليها مع مجموعتك،

قومي مع مجموعتك بتدوين ملاحظات المجموعة وكتابة عبارة تصف العوامل المحددة لنشاط الإنزيم. بحيث تتم المناقشة لعبارة كل مجموعة للوصول إلى فهم موحد حول العوامل المحددة لنشاط الإنزيم والخروج بعبارة تسجل على السبورة بمشاركة المعلمة.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

- ارسمي العلاقة بين نشاط الإنزيم والعوامل المؤثرة في نشاطه بطريقة تلخص العلاقة بينه وبين كل عامل من العوامل المؤثرة في نشاطه.

سادسًا: التقويم:

إستراتيجية التقويم: الملاحظة.

أداة التقويم: سلم التقدير

تقرير المختبر

الدرس الخامس: دورة التعلم الخماسية

<table>
<tr><td>الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td>عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td>عنوان الدرس: البناء الضوئي</td></tr>
<tr><td colspan="2">عدد الساعات: 3 ساعات/الساعة الأولى</td><td>التاريخ من:</td><td>إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="4">التعلم القبلي:</td></tr>
<tr><td colspan="4">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/فيديو لعملية البناء الضوئي/شرائح جاهزة</td></tr>
<tr><td colspan="4">إستراتيجيات التدريس: التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعليم من خلال العمل/العرض التوضيحي + أسئلة وأجوبة.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">الرقم</th><th rowspan="2">النتاجات الخاصة</th><th colspan="2">التقويم</th><th>التنفيذ</th></tr>
<tr><th>الإستراتيجية</th><th>الأداة</th><th>الإجراءات</th></tr>
<tr><td>-1</td><td>تصف تركيب البلاستيدة الخضراء.</td><td rowspan="2">التقويم المعتمد على الملاحظة</td><td rowspan="2">سلم تقدير</td><td><u>الإثارة والتنشيط</u>
تقوم المعلمة بتوجيه الطالبات لدراسة شرائح جاهزة لتركيب البلاستيدات الخضراء ومحاولة رسمها.
تعرض المعلمة مجسم الخلية النباتية وتتوصل من خلال المناقشة إلى البلاستيدة الخضراء وأهميتها وشكلها وتقوم بتسجيل إجابات الطالبات على السبورة.</td></tr>
<tr><td>-2</td><td>تكتب معادلة بناء السكر في الخلية.</td><td><u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بدراسة مجسم البلاستيدات الخضراء بطريقة المجموعات، والإجابة عن أسئلة الشكل (4-9).
تسترجع المعلمة مع الطالبات معادلة بناء السكر وتدونها على السبورة وتوجه التساؤل الآتي:
هل تتم هذه العملية دفعة واحدة؟ أين تتم؟ بعد دراسة الشكل (4-10) أجيبي عن الأسئلة التي تليه ودوني الإجابات على ورقة العمل (4).

<u>التفسير:</u></td></tr>
</table>

-3	تلخص مراحل البناء الضوئي.			تتفق الطالبات مع المعلمة على مراحل عملية البناء الضوئي وموقع كل عملية وأهميتها وتدونها في جدول. **التوسع:** ابحثي في دور النباتات في حفظ التوازن البيئي وحفظ نسبة الغازات في الغلاف الجوي واربطيه بعملية البناء الضوئي. **التقويم:** تقوم كل مجموعة من المجموعات بتصميم بطاقة الخروج الخاصة بها تبعًا لطريقة فراير.

إستراتيجية التغير المفاهيمي

أولًا: الالتزام بناتج:

عرفت سابقا أن النباتات كائنات منتجة (ذاتية التغذية) وتطلق غاز الأكسجين عن طريق عملية البناء الضوئي إضافة لكونها تقوم بعملية التنفس، مثلها مثل سائر الكائنات الحية وتطلق غاز ثاني أكسيد الكربون كمنتج لعملية التنفس.

بعد الدراسة لنموذج البلاستيدة الخضراء في المختبر أجيبي عما يأتي:

السؤال الأول: صفي تركيب البلاستيدة الخضراء؟

السؤال الثاني: ارسمي جدولًا يوضح مراحل البناء الضوئي وفي أي جزء من أجزاء البلاستيدة الخضراء تحدث كل مرحلة.

2- عرض المعتقدات:

تشاركي مع مجموعتك الصغيرة تفسيراتك حول عملية البناء الضوئي من خلال دراستك لشريحة البلاستيدة الخضراء ومجسم البلاستيدة الخضراء والفيديو الذي سبق وشاهدته.

3- <u>مواجهة المعتقدات:</u>

اكتبي على بطاقة المجموعة ما توصلت إليه حول مراحل البناء الضوئي وناقشي نتائجك مع المجموعات الأخرى.

4- <u>تمثل المفهوم:</u>

من خلال دراسة الشكل (4-10) وحل الأسئلة المتعلقة به حول عملية البناء الضوئي، تقوم كل مجموعة بصياغة عبارة خاصة بها حول مراحل البناء الضوئي وموقع الحدوث وأهمية المرحلة وتناقشها مع المجموعة الكبيرة.

5- <u>توسيع المفهوم:</u>

ابحثي في دور النباتات في حفظ التوازن البيئي وحفظ نسبة الغازات في الغلاف الجوي واربطيه بعملية البناء الضوئي.

6- <u>الذهاب وراء المفهوم:</u>

هل هنالك عوامل توثر بمعدل البناء الضوئي؟ قومي بإعداد تقرير لعرضه على زميلاتك.

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي

<u>أولًا: الإثارة والتنشيط:</u>

تقوم المعلمة بتوجيه الطالبات لدراسة شرائح جاهزة لتركيب خلية نباتية وخلية حيوانية، وتطرح أسئلة حول العضيات الموجودة في كل منها للتوصل إلى ماهية البلاستيدات الخضراء ووظيفتها في الخلية النباتية.

<u>ثانيًا: الالتزام بناتج:</u>

عرفت سابقا أن النباتات كائنات منتجة (ذاتية التغذية) وتطلق غاز الأكسجين عن طريق عملية البناء الضوئي إضافة لكونها تقوم بعملية التنفس، مثلها مثل سائر الكائنات الحية وتطلق غاز ثاني أكسيد الكربون كمنتج لعملية التنفس.

بعد الدراسة لنموذج البلاستيدة الخضراء في المختبر، أجيبي عما يأتي:

السؤال الأول: صفي تركيب البلاستيدة الخضراء.

السؤال الثاني: ارسمي جدولًا يوضح مراحل البناء الضوئي وفي أي جزء من أجزاء البلاستيدة الخضراء تحدث كل مرحلة. وفي هذه المرحلة تسجل كل طالبة معلوماتها على بطاقة فراير الخاصة بها بشكل فردي.

ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:

تشاركي مع مجموعتك الصغيرة تفسيراتك حول البلاستيدات الخضراء من خلال دراستك لشريحة البلاستيدة الخضراء ومجسم البلاستيدة الخضراء. من خلال الإجابة عن أسئلة الشكل (4-9).

تقوم المعلمة مع الطالبات بتسجيل معادلة بناء السكر وتدونها على السبورة وتوجه التساؤل الآتي:

هل تتم هذه العملية دفعة واحدة؟ أين تتم؟ بعد دراسة الشكل (4-10) أجيبي عن الأسئلة التي تليه ودوني الإجابات على ورقة العمل (4).

تتفق الطالبات مع المعلمة على مراحل عملية البناء الضوئي وموقع كل عملية وأهميتها وتدونها في جدول.

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

من خلال دراسة الشكل (4-10) وحل الأسئلة المتعلقة به حول عملية البناء الضوئي تقوم كل مجموعة بصياغة عبارة خاصة بها حول مراحل البناء الضوئي وموقع الحدوث وأهمية المرحلة وتناقشها مع المجموعة الكبيرة. بمشاركة المعلمة تقوم الطالبات بكتابة عبارة تشكل الفهم الجديد للبلاستيدة الخضراء وأهميتها للكائنات الحية.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

ابحثي في دور النباتات في حفظ التوازن البيئي وحفظ نسبة الغازات في الغلاف الجوي واربطيه بعملية البناء الضوئي.

هل هنالك عوامل توثر بمعدل البناء الضوئي؟ قومي بإعداد تقرير لعرضه على زميلاتك.

سادسًا: التقويم:

إستراتيجية التقويم: الملاحظة/القلم والورقة.

أداة التقويم: قائمة الرصد/الاختبار القصير.

الدرس السادس: دورة التعلم الخماسية

<table>
<tr><td>الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td>عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td>عنوان الدرس: البناء الضوئي (حلقة كالفن)</td></tr>
<tr><td colspan="2">عدد الساعات: 3 ساعات/الساعة الثالثة</td><td>التاريخ من:</td><td>إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="4">التعلم القبلي:</td></tr>
<tr><td colspan="4">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/فيديو لعملية البناء الضوئي/كرتون ملون ومقص وأقلام</td></tr>
<tr><td colspan="4">إستراتيجيات التدريس: التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعليم من خلال العمل/العرض التوضيحي + أسئلة وأجوبة.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">الرقم</th><th rowspan="2">النتاجات الخاصة</th><th colspan="2">التقويم</th><th>التنفيذ</th></tr>
<tr><th>الإستراتيجية</th><th>الأداة</th><th>الإجراءات</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1-</td><td rowspan="2">تتبع مراحل التفاعلات اللاضوئية في لحمة البلاستيدة الخضراء (حلقة كالفن)</td><td rowspan="2">التقويم المعتمد على الملاحظة</td><td rowspan="2">سلم تقدير</td><td><u>الإثارة والتنشيط</u>
تقوم المعلمة بعرض فيديو عن التفاعلات اللاضوئية في البناء الضوئي.
https://www.youtube.com/watch?v=E_XQR800AgM
توجه تساؤلًا للطالبات: ما المفاهيم التي وردت في الفيديو؟</td></tr>
<tr><td><u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بعمل نموذج لحلقة كالفن بكل مراحلها بواسطة الكرتون والأقلام بطريقة المجموعات، من ثم الإجابة عن أسئلة الشكل (4-13).
<u>التفسير:</u>
تناقش المعلمة الطالبات في كل مرحلة من مراحل الحلقة وتسجل الإجابات على السبورة.
<u>التوسع:</u>
ابحثي في المركبات الأخرى التي يمكن بناؤها من مركب PGAL.
<u>التقويم:</u>
بشكل فردي تقوم كل طالبة برسم ملخص لحلقة كالفن وتسلم عملها للمعلمة.</td></tr>
</table>

إستراتيجية التغير المفاهيمي

أولًا: الالتزام بناتج:

لا تتوقف عملية البناء الضوئي بمجرد انتهاء التفاعلات الضوئية الحلقية واللاحلقية، بل تستمر العملية حتى بناء مركب عضوي ثلاثي الكربون يستخدم في بناء كافة المركبات العضوية الأخرى الأكثر تعقيدًا.

كما في الشكل:



السؤال الأول: ما هي حلقه كالفن؟

السؤال الثاني: ما أهمية كل مرحلة من مراحلها؟

السؤال الثالث: ما هي النواتج النهائية للحلقة؟

2- عرض المعتقدات

شاركي مجموعتك الصغيرة تفسيراتك لما يحدث في حلقة كالفن عن طريق دراسة الشكل السابق والإجابة عن الأسئلة المتعلقة به ودوني ملاحظاتك.

3- مواجهة المعتقدات:

ناقشي ملاحظاتك مع المجموعات الأخرى فيما يتعلق بكل مرحلة من مراحل حلقة كالفن.

4- تمثيل المفهوم:

اعتمادا على مناقشات المجموعات قومي بكتابة عبارة أو جملة تتحدث عن كل مرحلة من مراحل الحلقة بحيث تشمل العبارة وصفًا للمدخلات والمخرجات فيها.

5- <u>توسيع المفهوم:</u>

ما هي المركبات العضوية الأخرى غير السكر التي يستخدم مركب PGAL في بنائها؟

6- <u>الذهاب وراء المفهوم:</u>

(عملية البناء الضوئي تسخر الطاقة الشمسية بأكثر الطرق كفاءة وأقلها كلفة)، اكتبي مقالة في هذا الموضوع لإلقائها أمام زميلاتك.

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي

<u>أولًا: الإثارة والتنشيط:</u>

تقوم المعلمة بعرض فيديو عن التفاعلات اللاضوئية في البناء الضوئي.

https://www.youtube.com/watch?v=E_XQR800AgM

توجه تساؤلًا للطالبات: ما المفاهيم التي وردت في الفيديو؟

<u>ثانيًا: الالتزام بناتج:</u>

لا تتوقف عملية البناء الضوئي بمجرد انتهاء التفاعلات الضوئية الحلقية واللاحلقية، بل تستمر العملية حتى بناء مركب عضوي ثلاثي الكربون يستخدم في بناء كافة المركبات العضوية الأخرى الأكثر تعقيدًا.

كما في الشكل:



السؤال الأول: ما هي حلقه كالفن؟

السؤال الثاني: ما أهمية كل مرحلة من مراحلها؟

السؤال الثالث: ما هي النواتج النهائية للحلقة؟

ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:

تشاركي مع مجموعتك الصغيرة تفسيراتك حول مراحل حلقة كالفن من خلال دراستك للشكل السابق، وقومي بالإجابة عن أسئلة الشكل (13-4).

تقوم المعلمة مع الطالبات بتسجيل مراحل الحلقة بشكل جماعي وتتفق الطالبات مع المعلمة على أهمية كل مرحلة من مراحل هذه الحلقة وتدونها في جدول.

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

من خلال دراسة الشكل (13-4) وحل الأسئلة المتعلقة به حول عملية البناء الضوئي تقوم كل مجموعة بصياغة عبارة خاصة بها حول مراحل حلقة كالفن وموقع الحدوث وأهمية المرحلة وتناقشها مع المجموعة الكبيرة. بمشاركة المعلمة تقوم الطالبات بكتابة عبارة تشكل الفهم الجديد لحلقة كالفن وأهميتها للكائنات الحية.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

تكلف المعلمة الطالبات ببحث القضايا الآتية:

- ما هي المركبات العضوية الأخرى غير السكر التي يستخدم مركب PGAL في بنائها؟
- (عملية البناء الضوئي تسخر الطاقة الشمسية بأكثر الطرق كفاءة وأقلها كلفة)، اكتبي مقالة في هذا الموضوع لإلقائها أمام زميلاتك.

سادسًا: التقويم:

إستراتيجية التقويم: الملاحظة/القلم والورقة.

أداة التقويم: قائمة الرصد/الاختبار القصير.

الدرس السابع: دورة التعلم الخماسية

<table>
<tr><td>الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td>عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td>عنوان الدرس: التنفس الخلوي</td></tr>
<tr><td colspan="2">عدد الساعات: 3 ساعات/الساعة الأولى</td><td>التاريخ من:</td><td>إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="4">التعلم القبلي:</td></tr>
<tr><td colspan="4">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/مجسم الميتكندريون/مجسم البلاستيدة الخضراء/شرائح جاهزة</td></tr>
<tr><td colspan="4">إستراتيجيات التدريس: التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعلم خلال العمل/العرض التوضيحي + التدريس المباشر.</td></tr>
</table>

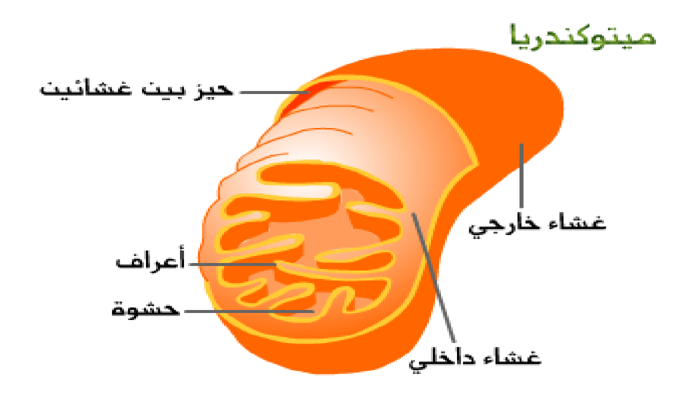
<table>
<tr><th rowspan="2">الرقم</th><th rowspan="2">النتاجات الخاصة</th><th colspan="2">التقويم</th><th>التنفيذ</th></tr>
<tr><th>الإستراتيجية</th><th>الأداة</th><th>الإجراءات</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">تصف تركيب الميتوكندريون.
تتبع مراحل عملية التنفس الخلوي.</td><td rowspan="2">التقويم المعتمد على الملاحظة ورقة وقلم</td><td rowspan="2">سلم تقدير ورقة عمل</td><td><u>الإثارة والتنشيط:</u>
تقوم المعلمة بتوجيه الطالبات لدراسة شرائح جاهزة لتركيب الميتوكندريا ومحاولة رسمها.
تقوم المعلمة بعرض نموذج البلاستيدة الخضراء والميتوكندريا وتطلب من الطالبات المقارنة بينهما من حيث الوظيفة والتركيب والموقع.</td></tr>
<tr><td><u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بدراسة مجسم الميتوكندريون بطريقة المجموعات، والإجابة عن أسئلة الشكل (4-14).
تسترجع المعلمة مع الطالبات معادلة بناء السكر وتدونها على السبورة وتوجه التساؤل الآتي:
هل يمكن عكس هذه العملية؟ ماذا يسمى التفاعل الناتج؟ هل يتم التفاعل دفعة واحدة؟
دراسة المعادلة في الكتاب وحل الأسئلة التي تليها.
<u>التفسير:</u>
على السبورة تدون كل مجموعة إجاباتها وتتم مناقشة الإجابات بشكل جماعي.
<u>التقويم:</u>
تقوم كل طالبة بحل ورقة العمل (6) وتضعها في ملفها.</td></tr>
</table>

إستراتيجية التغير المفاهيمي

أولًا: الالتزام بناتج.

تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة، لذلك تقوم خلاياها بسلسلة من التفاعلات لتحطيم المواد العضوية في الغذاء ضمن عملية التنفس الخلوي.

تأملي الشكل الآتي:



بعد دراسة شريحة توضح تركيب الميتوكندريا ومقارنتها بالشكل السابق، أجيبي عن الأسئلة الآتية:

- في أي أنواع الخلايا توجد الميتوكندريا بكثرة؟
- ما أجزاء الميتوكندريا؟
- قارني بين ما تعلمته عن تركيب البلاستيدة الخضراء وتركيب الميتوكندريا؟

2- عرض المعتقدات

تقوم المجموعات الصغيرة بكتابة معادلة البناء الضوئي ومحاولة عكسها، ثم بعد ذلك تعرض كل طالبة لمجموعتها في جلسة نقاش أهمية التفاعل من الناحيتين الخلوية والبيئية.

3- مواجهة المعتقدات

ناقشي مع أفراد المجموعات الأخرى تفسيراتك لما يحدث في التفاعل وما أهميته ومراحل حدوثه.

4- تمثيل المفهوم:

اعتمادا على النقاش الذي دار بين المجموعات، ما العبارة التي يمكن صياغتها لوصف كل مرحلة من مراحل التفاعل؟

5- <u>توسيع المفهوم</u>

هل التنفس خاصية حيوية لجميع الكائنات الحية؟

هل جميع الكائنات الحية تعتمد على الأكسجين كغاز للتنفس؟

هل هناك فرق بين التنفس الخلوي الهوائي والشهيق والزفير؟

6- <u>الذهاب لما وراء المفهوم:</u>

التخمر هو أحد أشكال التنفس، ابحثي في أحد استخدامات عملية التخمر في المجالات التالية:

1- البيئة 2- إنتاج الطاقة

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي

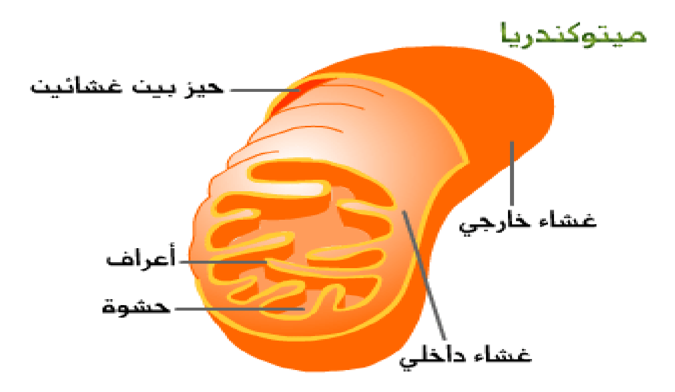
<u>أولًا: الإثارة والتنشيط:</u>

تقوم المعلمة بتوجيه الطالبات لدراسة شرائح جاهزة لتركيب خلية نباتية وخلية حيوانية وتطرح أسئلة حول العضيات الموجودة في كل منها للتوصل إلى الميتوكندريا ووظيفتها في الخلية النباتية والحيوانية.

<u>ثانيًا: الالتزام بناتج:</u>

تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة، لذلك تقوم خلاياها بسلسلة من التفاعلات لتحطيم المواد العضوية في الغذاء ضمن عملية التنفس الخلوي.

تأملي الشكل الآتي:



بعد دراسة شريحة توضح تركيب الميتوكندريا ومقارنتها بالشكل السابق، أجيبي عن الأسئلة الآتية:

- في أي أنواع الخلايا توجد الميتوكندريا بكثرة؟
- ما أجزاء الميتوكندريا؟
- قارني بين ما تعلمته عن تركيب البلاستيدة الخضراء وتركيب الميتوكندريا؟

<u>ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:</u>

تقوم المجموعات الصغيرة بكتابة معادلة البناء الضوئي ومحاولة عكسها، ثم بعد ذلك تعرض كل طالبة لمجموعتها في جلسة نقاش أهمية التفاعل من الناحيتين الخلوية والبيئية.

تتشارك الطالبة مع مجموعتها الصغيرة تفسيراتها حول ماهية الميتوكندريا من خلال دراسة شرائح جاهزة للميتوكندريا.

تقوم المعلمة مع الطالبات بتسجيل معادلة بناء السكر وتدونها على السبورة وتوجه التساؤل الآتي:

هل يمكن عكسها؟ أين تتم؟ بعد دراسة المعادلة من الكتاب أجيبي عن الأسئلة التي تليها ودوني الإجابات على ورقة العمل (6).

تتفق الطالبات مع المعلمة على مراحل عملية التنفس الخلوي وموقع كل مرحلة وأهميتها وتدونها في جدول.

<u>رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:</u>

من خلال دراسة الشكل (15-4) وحل الأسئلة المتعلقة به حول مرحلة التحلل الجلايكولي تقوم كل مجموعة بصياغة عبارة خاصة بها حول هذه المرحلة، وموقع الحدوث، وأهمية المرحلة وتناقشها مع المجموعة الكبيرة. بمشاركة المعلمة تقوم الطالبات بكتابة عبارة تشكل الفهم الجديد للميتوكندريا ودورها في التنفس الخلوي.

<u>خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:</u>

تكلف المعلمة الطالبات بالبحث في القضايا الآتية:

هل التنفس خاصية حيوية لجميع الكائنات الحية؟

هل جميع الكائنات الحية تعتمد على الأكسجين كغاز للتنفس؟

هل هناك فرق بين التنفس الخلوي الهوائي والشهيق والزفير؟

التخمر هو أحد أشكال التنفس، ابحثي في أحد استخدامات عملية التخمر في المجالات التالية:

1- البيئة 2- إنتاج الطاقة

<u>سادسًا: التقويم:</u>

إستراتيجية التقويم: الملاحظة/القلم والورقة.

أداة التقويم: قائمة الرصد/الاختبار القصير.

الدرس الثامن: دورة التعلم الخماسية

<table>
<tr><td>الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td>عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td>عنوان الدرس: التنفس الخلوي (حلقة كربس)</td></tr>
<tr><td colspan="2">عدد الساعات: 3 ساعات/الساعة الثانية</td><td>التاريخ من:</td><td>إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="4">التعلم القبلي:</td></tr>
<tr><td colspan="4">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/إسفنج لاصق كرتون ملون/شرائح جاهزة</td></tr>
<tr><td colspan="4">إستراتيجيات التدريس: التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعلم خلال العمل/العرض التوضيحي + التدريس المباشر.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">الرقم</th><th rowspan="2">النتاجات الخاصة</th><th colspan="2">التقويم</th><th>التنفيذ</th></tr>
<tr><th>الإستراتيجية</th><th>الأداة</th><th>الإجراءات</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1-</td><td rowspan="2">تتبع مراحل حلقة كربس.</td><td rowspan="2">التقويم المعتمد على الملاحظة</td><td rowspan="2">سلم تقدير</td><td><u>الإثارة والتنشيط:</u>
من خلال عرض مقطع فيديو حول التنفس الخلوي الهوائي
https://www.youtube.com/watch?v=JPCs5pn7UNI
تقوم المعلمة بتوجيه تساؤل للطالبات: لخصي مراحل هذه العملية؟ حددي النواتج الرئيسية لها؟ ما أبرز المفاهيم التي وردت في الفيديو؟</td></tr>
<tr><td><u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بدراسة الشكل (17-4) على شكل مجموعات، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.
تقوم كل مجموعة بتصميم المخطط الخاص بحلقة كربس باستخدام الإسفنج والكرتون الملون، ثم تجيب عن الأسئلة التي تلي الشريحة التي ستقوم المعلمة بعرضها.
<u>التفسير:</u>
تدون المعلمة والطالبات الإجابات على السبورة وتدير المعلمة نقاشا تتوصل من خلاله مع الطالبات إلى مصير كل جزيء يدخل هذه التفاعلات وكل جزيء يغادرها.
<u>التوسع:</u>
إذا تعرض الشخص لمجهود عضلي قوي بحيث أصبحت كمية الطاقة الناتجة من التنفس الهوائي غير كافية، ما هي الخطة البديلة التي ستلجأ لها خلاياه العضلية؟
<u>التقويم:</u>
اختبار قصير تتم الإجابة عنه بشكل فردي.</td></tr>
</table>

إستراتيجية التغير المفاهيمي

1- الالتزام بناتج:

تتكون حلقة كربس من سلسلة من التفاعلات التي تتضمن تحويل أسيتل مرافق إنزيم-أ إلى مركب سداسي الكربون بهدف إنتاج مجموعة من النواقل الكيميائية.

بعد مشاهدة مقطع الفيديو على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=JPCs5pn7UNI والذي يعرض الحلقة بصورة غنائية

أجيبي عن الأسئلة الآتية:

- ما المفاهيم التي وردت في الرابط؟
- في أي جزء من أجزاء المينوكندريون تحدث حلقة كربس؟
- ما هي الوظيفة الأساسية للحلقة؟

2- عرض المعتقدات:

شاركي أفراد مجموعتك الصغيرة أفكارك حول مراحل الحلقة ومدخلاتها ومخرجاتها.

3- مواجهة المعتقدات:

ناقشي مع أفراد مجموعتك المدخلات والمخرجات واشرحي وظيفة هذه الحلقة في ضوء مناقشاتك.

4- تمثيل المفهوم:

اعتمادا على مناقشات المجموعة، ما العبارة التي يمكنك صياغتها حول حلقة كربس؟

5- توسيع المفهوم:

قارني بين مرحلة التحلل الجلايكولي وحلقة كربس في الجدول الآتي:

المرحلة/مخرجاتها	CO_2	NADH	$FADH_2$	ATP
التحلل الجلايكولي				
حلقة كربس				

6- الذهاب وراء المفهوم:

اكتبي تقريرًا يناقش العبارة الآتية: (العمليات الحيوية التي تطلق الطاقة ضرورية لحياتنا).

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي

أولًا: الإثارة والتنشيط:

تقوم المعلمة بعرض مقطع الفيديو على الرابط

https://www.youtube.com/watch?v=JPCs5pn7UNI والذي يعرض حلقة كربس بصورة غنائية

ثم توجه السؤال الآتي:

- ما المفاهيم التي وردت في الرابط؟

ثانيًا: الالتزام بناتج:

تتكون حلقة كربس من سلسلة من التفاعلات التي تتضمن تحويل أسيتل مرافق إنزيم-أ إلى مركب سداسي الكربون بهدف إنتاج مجموعة من النواقل الكيميائية.

- في أي جزء من أجزاء الميتوكندريون تحدث حلقة كربس؟
- ما هي الوظيفة الأساسية للحلقة؟

ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:

شاركي أفراد مجموعتك الصغيرة أفكارك حول مراحل الحلقة ومدخلاتها ومخرجاتها.

ناقشي مع أفراد مجموعتك المدخلات والمخرجات واشرحي وظيفة هذه الحلقة في ضوء مناقشاتك.

تشاركي مع مجموعتك الصغيرة تفسيراتك حول حلقة كربس من خلال دراسة الشكل (17-4) والإجابة عن الأسئلة التي تليه.

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

بعد دراسة الشكل (17-4) حول حلقة كربس تقوم كل مجموعة بصياغة عبارة خاصة بها اعتمادًا على مناقشات المجموعة حول حلقة كربس وتناقشها مع المجموعة الكبيرة. بمشاركة المعلمة تقوم الطالبات بكتابة عبارة تشكل الفهم الجديد لحلقة كربس.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

- قارني بين مرحلة التحلل الجلايكولي وحلقة كربس في الجدول الآتي:

المرحلة/مخرجاتها	CO_2	NADH	$FADH_2$	ATP
التحلل الجلايكولي				
حلقة كربس				

- اكتبي تقريرًا يناقش العبارة الآتية: (العمليات الحيوية التي تطلق الطاقة ضرورية لحياتنا).

سادسًا: التقويم:

إستراتيجية التقويم: الملاحظة/القلم والورقة.

أداة التقويم: قائمة الرصد/الاختبار القصير.

الدرس التاسع: دورة التعلم الخماسية

<table>
<tr><td>الصف: الأول الثانوي العلمي</td><td>المستوى: الثاني</td><td>عنوان الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية</td><td colspan="3">عنوان الدرس: التنفس الخلوي (سلسلة نقل الإلكترون)</td></tr>
<tr><td colspan="2">عدد الساعات: 3 ساعات/الساعة الثالثة</td><td>التاريخ من:</td><td colspan="3">إلى:</td></tr>
<tr><td colspan="6">التعلم القبلي:</td></tr>
<tr><td colspan="6">المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم): الكتاب المدرسي/السبورة والطباشير/اسفنج لاصق كرتون ملون/شرائح جاهزة</td></tr>
<tr><td colspan="6">إستراتيجيات التدريس: التعليم القائم على العمل الجماعي/التعاون، التعلم خلال العمل/العرض التوضيحي + التدريس المباشر.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">الرقم</td><td rowspan="2">النتاجات الخاصة</td><td colspan="2">التقويم</td><td colspan="2">التنفيذ</td></tr>
<tr><td>الإستراتيجية</td><td>الأداة</td><td colspan="2">الإجراءات</td></tr>
<tr><td>1-</td><td>توضح كيفية بناء جزيء ATP</td><td rowspan="2">التقويم المعتمد على الملاحظة</td><td rowspan="2">سلم تقدير</td><td colspan="2"><u>الإثارة والتنشيط:</u>
من خلال عرض مقطع فيديو حول سلسلة نقل الإلكترون
https://www.youtube.com/watch?v=VER6xW_r1vc
تقوم المعلمة بتوجيه تساؤل للطالبات: لخصي مراحل هذه العملية؟ حددي النواتج الرئيسية لها؟ ما أبرز المفاهيم التي وردت في الفيديو؟</td></tr>
<tr><td>2-</td><td>تحسب عدد جزيئات ATP الناتجة من سلسلة نقل الإلكترون</td><td colspan="2"><u>الاستكشاف:</u>
تكليف الطالبات بدراسة الشكل (18-4) على شكل مجموعات، والإجابة عن الأسئلة التي تليه.
تقوم كل مجموعة بتصميم المخطط الخاص بسلسلة نقل الإلكترون باستخدام الإسفنج والكرتون الملون، ثم تجيب عن الأسئلة التي تلي الشريحة التي ستقوم المعلمة بعرضها.
<u>التفسير:</u>
تدون المعلمة والطالبات الإجابات على السبورة وتدير المعلمة نقاشا تتوصل من خلاله مع الطالبات إلى مصير كل جزيء يدخل هذه التفاعلات وكل جزيء يغادرها.
<u>التوسع:</u>
هل تتنفس جميع الكائنات الحية؟ هل هناك مفاهيم أخرى تعبر عن التنفس؟
<u>التقويم:</u>
حل ورقة العمل (7) بشكل فردي.</td></tr>
</table>

إستراتيجية التغير المفاهيمي

التنفس الخلوي: (سلسلة نقل الالكترون)

1- الالتزام بناتج:

تتكون سلسلة نقل الإلكترون من نواقل وإنزيمات وبروتينات أخرى، وتعد هذه السلسلة المصدر الأكبر لإنتاج جزيئات حفظ الطاقة في عملية التنفس الخلوي.

بعد مشاهدة مقطع الفيديو على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=VER6xW_r1vc

أجيبي عن الأسئلة الآتية:

- ما المفاهيم التي وردت في الرابط؟
- في أي جزء من أجزاء المينوكندريون توجد سلسله نقل الإلكترون؟
- من أين يتم تزويد هذه السلسلة بالإلكترونات؟
- ما هي الوظيفة الأساسية للسلسلة؟

2- عرض المعتقدات:

شاركي أفراد مجموعتك الصغيرة أفكارك حول تفسير آلية سير السلسلة ومدخلاتها ومخرجاتها.

3- مواجهة المعتقدات:

ناقشي مع أفراد مجموعتك المدخلات والمخرجات واشرحي وظيفة هذه السلسلة في ضوء مناقشاتك.

4- تمثيل المفهوم:

اعتمادا على مناقشات المجموعة، ما العبارة التي يمكنك صياغتها حول سلسلة نقل الإلكترون؟

5- توسيع المفهوم:

اكتبي معادلة التنفس الخلوي الهوائي وحددي عليها:

عدد جزيئات حفظ الطاقة والنواقل الكيميائية وجزيئات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون التي تلزم لتحلل جزيئًا واحدًا من الجلوكوز.

6- الذهاب وراء المفهوم:

(عند ممارسة الألعاب الرياضية المجهدة والتي تحتاج لكمية من الأكسجين أكبر من القدرة التزويدية لعملية الشهيق تلجا العضلات إلى إستراتيجيات أخرى).

ابحثي في المصادر البديلة للطاقة داخل الجسم في حالة نقص الأكسجين.

التكامل بين إستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والتغير المفاهيمي

أولًا: الإثارة والتنشيط:

بعد مشاهدة مقطع الفيديو على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=VER6xW_r1vc

توجه المعلمة السؤال الآتي:

- ما المفاهيم التي وردت في مقطع الفيديو؟

ثانيًا: الالتزام بناتج:

تتكون سلسلة نقل الإلكترون من نواقل وإنزيمات وبروتينات أخرى، وتعد هذه السلسلة المصدر الأكبر لإنتاج جزيئات حفظ الطاقة في عملية التنفس الخلوي.

- في أي جزء من أجزاء الميتوكندريون توجد سلسلة نقل الإلكترون؟
- من أين يتم تزويد هذه السلسلة بالإلكترونات؟
- ما هي الوظيفة الأساسية للسلسلة؟

ثالثًا: مواجهة المعتقدات والاستكشاف:

من خلال دراسة نموذج يمثل سلسلة نقل الإلكترون، شاركي أفراد مجموعتك الصغيرة أفكارك حول تفسير آلية سير السلسلة ومدخلاتها ومخرجاتها. وناقشي مع أفراد مجموعتك المدخلات والمخرجات واشرحي وظيفة هذه السلسلة في ضوء مناقشاتك.

اعتمادا على مناقشات المجموعة: ما العبارة التي يمكنك صياغتها حول سلسله نقل الإلكترون؟

تكلف المعلمة الطالبات: اكتبي معادلة التنفس الخلوي الهوائي وحددي عليها:

عدد جزيئات حفظ الطاقة والنواقل الكيميائية وجزيئات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون التي تلزم لتحلل جزيئًا واحدًا من الجلوكوز.

رابعًا: التفسير وتمثل المفهوم:

من خلال دراسة الشكل (4-18) وحل الأسئلة المتعلقة به حول مرحلة سلسلة نقل الإلكترون تقوم كل مجموعة بصياغة عباره خاصه بها حول هذه المرحلة وموقع الحدوث وأهمية المرحلة وتناقشها مع المجموعة الكبيرة. بمشاركة المعلمة تقوم الطالبات بكتابة عبارة تشكل الفهم الجديد للميتوكندريا ودورها في التنفس الخلوي.

خامسًا: التوسع والذهاب وراء المفهوم:

تكلف المعلمة الطالبات بالبحث في القضايا الآتية:

(عند ممارسة الألعاب الرياضية المجهدة والتي تحتاج لكمية من الأكسجين أكبر من القدرة التزويدية لعملية الشهيق تلجأ العضلات إلى إستراتيجيات أخرى).

ابحثي في المصادر البديلة للطاقة داخل الجسم في حالة نقص الأكسجين.

سادسًا: التقويم:

إستراتيجية التقويم: الملاحظة/القلم والورقة.

أداة التقويم: قائمة الرصد/الاختبار القصير.

الملحق (8)

الكتب الرسمية



THE UNIVERSITY OF JORDAN

رئاسة الجامعة
University Administration

الرقم: 1/2016/ 597
الرقم الآلي: 1048742
الموافق 18/2/2016م

معالي وزير التربية والتعليم الأكرم

الموضوع:- تسهيل مهمة

تحية طيبة، وبعد،،،

فأرجو إعلامكم بأن الطالبة "وفاء نمر عبدالله المشاعله" من طلبة برنامج دكتوراه المناهج والتدريس في كلية العلوم التربوية بالجامعة الأردنية، تقوم بإعداد أطروحة دكتوراه بعنوان:

"أثر التكامل بين استراتيجيتي دورة التعلم الخماسية لبايبي والتغير المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم"

وتحتاج إلى تطبيق أداة دراستها على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة سكنية التانوية للبنات في قصبة عمان.

أرجو التكرم بالموافقة والإيعاز للمعنيين لديكم بتسهيل مهمة الطالبة المذكورة لغايات البحث العلمي حسب الأصول، علماً بأن المشرف على أطروحتها هو الأستاذ الدكتور "سليمان القادري".

شاكرين لكم اهتمامكم بالجامعة الأردنية، وتعاونكم معها.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

/رئيس الجامعة
نائب الرئيس لشؤون الكليات الإنسانية
رئيس فرع الجامعة الأردنية/العقبة

الأستاذ الدكتور موسى اللوزي

أ.ص

هاتف: ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) فرعي: ٢١١٢٠ فاكس: ٥٣٥٥٥١١ (٦-٩٦٢) فرعي- ٢١٠٣٥ عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel.: (962-6) 5355000 Ext.: 21120 Fax: (962-6) 5355511 Ext: 21035 AMMAN 11942 JORDAN
E-mail: admin@ju.edu.jo
http://www.ju.edu.jo









مديرية التربية والتعليم للواء قصبة عمان



الرقم ٣/١/١/٣٠٤٧
التاريخ ١٤٣٧/٥/٢٩ هـ
الموافق ٢٠١٦/٣/٨ م

مديرة مدرسة سكينة بنت الحسين الثانوية

الموضوع / تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

إشارة إلى كتاب رئيس الجامعة الأردنية رقم ٢٠١٦/١/٢٠٥٩٧ الموافق ٢٠١٦/٢/١٨م.
تقوم الطالبة "وفاء نمر عبد الله المشاعلة" بإعداد أطروحة دكتوراه بعنوان:

"أثر التكامل بين استراتيجيتي دورة التعلم الخماسية لبايبي والتغير المفاهيمي لستيبانز في اكتساب مفاهيم العلوم الحياتية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء دافعيتهن تجاه العلوم"

وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه تخصص المناهج والتدريس في كلية العلوم التربوية من الجامعة الأردنية، الأمر الذي يحتاج إلى تطبيق أداة دراستها على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدرستك.
آملاً تسهيل مهمة الطالبة المذكورة وتقديم المساعدة الممكنة لها، على أن يتم مطابقة الاختبار المرفق مع الاختبار المطبق.

واقبلوا الاحترام

مدير التربية والتعليم

سليمان النوافعة
مدير الشؤون التعليمية والفنية [illegible]

- نسخة : مدير الشؤون التعليمية والفنية .
- نسخة : ر.ق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي .
- نسخة : عضو قسم الإشراف .

المرفقات:
١.الاختبار (عدد ٢).

تلفون :(٦ – ٥٦٩٩١٨١ -٠٦)   فاكس : (٠٦-٥٦٩٩٥٨٠)   ص.ب : (٩٥٧٩ الويبدة)

المملكة الأردنية الهاشمية
هاتف:٥٦٠٧١٨١ ٦ ٩٦٢+ فاكس: ٥٦٦٦٠١٩ ٦ ٩٦٢+ص.ب ١٦٤٦ عمان ١١١١٨ الأردن. الموقع الإلكتروني:www.moe.gov.jo

THE EFFECT OF INTEGRATION BETWEEN BYBEE LEARNING CYCLE STRATEGY AND STEPANS CONCEPTUAL CHANGE STRATEGY ON THE ACQUISITION OF BIOLOGICAL SCIENCE CONCEPTS AND SCIENCE PROCESS AMONG FIRST SECONDARY FEMALE STUDENTS IN LIGHT OF THEIR MOTIVATION TOWARD SCIENCE

By

Wafaa N. Al mshaaleh

Supervisor

Dr. Suleiman A. Al Qadere, Prof.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of teaching science using integration between Bybee and Stepans strategies on the acquisition of biological science concepts and science processes among first secondary female students in light of their motivation toward science. The study followed the Quasi experimental design, three instruments were developed; a test of acquiring biological concepts, a test of acquiring science processes, and questionnaire of motivation toward science, their validity and reliability were verified. The study was applied on intentional group which consisted of (80) students in Sukina Bent Al Hussin Secondary School in Amman directorate during the academic year 2015/2016. The study sample was assigned randomly into three experimental groups:(23,27,30) female students using Bybee, Stepans, and Integration between them strategies respictively. The experiment lasted for two months. Analysis of covariance (ANCOVA) 3×2 were used to answer the questions of the study. The finding showed that there were statistically significant differences at (α=0.05) among the three experimental groups in term of biological Sciences concepts, and science processes acquisition, in favour of the integration between Bybee and Stepans strategy. There were no statistically significant effects in the degree of acquisition of the biological science concepts, and science processes, due to the interaction between the teaching strategies and students' motivation toward science. In light of these results, the study recommended the adoption of integration between Bybee

and Stepans strategies in teaching sciences. the study also recommended further studies on the integration between constructivism strategies to see its impact on other variables.

Keywords: integration between Bybee and Stepans strategy, biological science concepts acquisition, science processes acquisition, motivation toward science.